

SCI-CONF.COM.UA

MODERN SCIENCE: TRENDS, CHALLENGES, SOLUTIONS



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
SEPTEMBER 18-20, 2025**

**LIVERPOOL
2025**

MODERN SCIENCE: TRENDS, CHALLENGES, SOLUTIONS

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Liverpool, United Kingdom

18-20 September 2025

Liverpool, United Kingdom

2025

UDC 001.1

The 2nd International scientific and practical conference “Modern science: trends, challenges, solutions” (September 18-20, 2025) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2025. 338 p.

ISBN 978-92-9472-191-4

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern science: trends, challenges, solutions. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-science-trends-challenges-solutions-18-20-09-2025-liverpul-velikobritaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

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

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

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

©2025 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2025 Cognum Publishing House ®

©2025 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. **Klymenko L., Klymenko O., Varzhel O.** 10
MEASURES TO ACHIEVE THE PLANNED RESULTS OF SOCIAL DEVELOPMENT IN RIVNE
2. **Klymenko O., Mosiychuk I.** 15
REGIONAL ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN SMALL AND MEDIUM-SIZED RIVER BASINS
3. **Mandrovskaya S. M., Podolina L. I.** 18
GROWTH AND DEVELOPMENT OF TEFF DEPENDING ON SEED SIZE
4. **Zhatova H.** 25
EFFECTIVENESS OF BIOLOGICAL PREPARATIONS FOR IMPROVING SOWING QUALITIES OF SUNFLOWER SEEDS
5. **Ляшенко Ю. В., Опара В. О.** 30
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МАТЕРІАЛІВ ПІДСТИЛКИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ІНДИКІВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНОСТІ УКРАЇНИ

BIOLOGICAL SCIENCES

6. **Багацька Н. В.** 35
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА В СІМ'ЯХ ДІВЧАТ З ОЛІГОМЕНОРЕЄЮ ДО ВІЙНИ ТА ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ

MEDICAL SCIENCES

7. **Dzonyk S.** 42
THE IMPACT OF COMPREHENSIVE REHABILITATION ON THE DYNAMICS OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN MILITARY PERSONNEL WITH MINE-EXPLOSIVE TRAUMA OF THE THIGH
8. **Grichushenko I. S.** 48
CLINICAL CASE OF CARBON MONOXIDE POISONING
9. **Klimashevska V. O., Litvynova A. M., Pasieshvili L. M.** 55
IRON DEFICIENCY ANEMIA IN WOMEN: PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY AND THERAPEUTIC METHODS
10. **Розюк І. А., Клітинська О. В.** 58
МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ПРИЛЯГАННЯ НЕПРЯМИХ РЕСТАВРАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕЖИМУ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СВІТЛА ТА ОПЕРАЦІЙНОГО МІКРОСКОПУ
11. **Суп А. В., Останіна Т. Г.** 62
МОНІТОРИНГ ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ У ВАГІТНИХ З АНЕМІЄЮ

CHEMICAL SCIENCES

12. **Tuychiev S. A., Togasharov A. S.** 70
STUDY OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF
[[60% $\text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 40% H_2O] + 1.5% $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}$] –
 $\text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ SOLUTION SYSTEM

TECHNICAL SCIENCES

13. **Denysov V.** 74
TECHNO-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF WIND AND
SOLAR POWER PLANTS UNDER TRADITIONAL CONTROL
SCHEMES
14. **Lyubimova N. V., Ihlinskyi A. V.** 86
ENERGY MANAGEMENT IN BUILDINGS: DIGITAL
SOLUTIONS, RENEWABLE ENERGIES AND MODERNIZATION
OF THE EXISTING FUND
15. **Obodovych O., Pereiaslavl'tseva O., Stepanova O., Chernyavsky K., Sheiko T.** 90
METHOD OF CALCULATING THE GRANULOMETRIC
COMPOSITION OF A GRAIN MIXTURE DURING DISPERSION IN
A ROTARY-PULSATION APPARATUS
16. **Горбань Ю. В., Борисова К. Є., Лашко О. О., Тімошин А. С.** 97
ФІШІНГ ЯК ОДНА З НАЙПОШИРЕНІШИХ ЗАГРОЗ У
ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ
17. **Дурсєєв В. О., Олійник В. В., Бондаренко С. М., Антошкін О. А., Малярєв М. В., Дерев'яноко О. А., Закарлюка А. П.** 100
ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ
МОДУЛЯЦІЇ ВИКОНАВЧОГО ПРИЛАДУ ПРИЛАДУ
АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
18. **Здановський В. Г.** 105
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ І
ТРАВМАТИЗМУ
19. **Каранда В. С., Банник В. В., Банник Н. Г., Кабат О. С.** 113
ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОГО РУЙНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ У КИСЛИХ СЕРЕДОВИЩАХ
20. **Курбиязов Дилшодбек Куёанышбай улы, Алланиязов Д. О., Реймов А. М., Эркаев А. У., Тажибаев Т. А., Очилов Сиродж Уразбой улы** 116
ХАРАКТЕРИСТИКА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ
КРАНТАУСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, И ЕЁ ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
21. **Перетяка С. М.** 121
ПРИЧИНИ СПАЛАХІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НА
КРУЇЗНИХ СУДНАХ

22. **Попова І. О.** 128
РОЗРАХУНОК ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА
23. **Сорочкін О. М., Баранік О. М., Хи́жняк А. С., Даценко А. В.** 134
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ПУСКОВИХ БЛОКІВ
LAU-68 ТА M261 НА ПОВІТРЯНИХ СУДНАХ ЗА ДОПОМОГОЮ
АДАПТИВНИХ КРІПЛЕНЬ
24. **Таджибаев Т. А., Реймов А. М., Алланиязов Д. О., Эркаев А. У.** 139
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО
СОСТАВА САПРОПЕЛЯ КУШКАНАТАУ
25. **Цихановська І. В., Литвин О. О., Гладкоскок А. А., Євлаш В. В.,** 143
Газзаві-Рогозіна Л. В.
ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНОЇ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ

GEOGRAPHICAL SCIENCES

26. **Frankiv D., Honcharuk O.** 148
ANALYSIS AND FORECASTING OF CHANGES IN THE
COASTLINE OF THE AZOV-BLACK SEA BASIN USING
REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGIES

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

27. **Bedell M. L., Holtzman E. R., Buynovich I. V.** 153
COMPARATIVE SLOPE ANALYSIS OF CONTRASTING
FOREDUNE SITES ALONG THE CENTRAL NEW JERSEY
COAST, USA
28. **Давідьянц Д. О., Петрова Ю. В.** 157
ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ

ARCHITECTURE

29. **Хакік Саїд** 159
ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНОГО ФОРМУВАННЯ ЦЕНТРІВ
ЕКОТУРИЗМУ (НА ПРИКЛАДІ М. УАЛІДІЇ, МАРОККО)

PEDAGOGICAL SCIENCES

30. **Budianska V. A., Marykivska H. A.** 162
INDEPENDENT EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITY OF
FUTURE EDUCATION MANAGERS IN THE CONDITIONS OF
DISTANCE LEARNING
31. **Isakova D. T., Aronbaev S. D., Aronbaev D. M., Ulmasova G. M.** 172
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHEMISTRY: WILL IT
REPLACE THE RESEARCHER?

32.	Kochyna V. V., Kochyn V. D.	177
	EFFECTIVE METHODS OF TEACHING COMMUNICATION SKILLS TO CYBERSECURITY CADETS	
33.	Гродзь Н. М.	183
	ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІКТ У ВИКЛАДАННІ ОСНОВ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ВІЙСЬКОВИХ ЗВО	
34.	Несторук Н. А., Ситковська І. П., Компанієць Г. А.	187
	БЕЗКОНФЛІКТНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: АКТУАЛЬНІ ЗАСАДИ	
35.	Окольніча Т. В., Дяченко А. С., Брояковський В. О.	191
	СТАВЛЕННЯ ДО ДИТИНИ З ФІЗИЧНИМИ ТА ПСИХІЧНИМИ ВАДАМИ У ТРАДИЦІЙНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ	
36.	Шведова Я. В.	194
	ЗАСТОСУВАННЯ ГЕЙМІФІКОВАНИХ ЗАВДАНЬ ТА ІГРОВАЛІЗАЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ПАРТНЕРСТВА МІЖ ВИКЛАДАЧАМИ ТА ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ	
37.	Шкель Н., Жулькова С.	199
	ПОТЕНЦІАЛ МАЙБУТНЬОГО (З ДОСВІДУ РОБОТИ БІЛОЗЕРСЬКОЇ ЗОШ І-ІІІ СТУПЕНІВ №15 БІЛОЗЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)	

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

38.	Кожемякіна О.	207
	PREVENTION AND OVERCOMING OF PSYCHOLOGICAL EXHAUSTION OF NUS TEACHERS IN MILLION PEOPLE MEGAPOLIS UNDER CONDITION OF WAR STATE	
39.	Рисинець Т. П., Коновал В. В.	215
	РОЛЬ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ПОДОЛАННІ КРИЗОВИХ ЖИТТЄВИХ СИТУАЦІЙ СУЧАСНОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	

HISTORICAL SCIENCES

40.	Довжук І. В.	221
	ПРИВАТНІ АРХІВНІ ЗІБРАННЯ В УКРАЇНІ ПІСЛЯРЕФОРМЕНОГО ПЕРІОДУ	
41.	Чупрінова Н. Ю.	229
	ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИЙ ФЕНОМЕН УКРАЇНСЬКОГО ШІСТДЕСЯТНИЦТВА У КОНТЕКСТІ СУСПІЛЬНОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ	

LITERATURE

42.	Drekalo A. I.	234
	THE PROBLEMATICS OF LOVE AND DEATH IN LITERATURE: A LITERARY ANALYSIS APPROACH	

43. **Кузнецов Ю. Б.** 242
ПСИХОАНАЛІТИЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РОМАНУ ОСИПА
ТУРЯНСЬКОГО «ПОЗА МЕЖАМИ БОЛЮ»

PHILOLOGICAL SCIENCES

44. **Shamiyeva R. Kh.** 250
MODERN WAYS OF WORD FORMATION IN THE ENGLISH
LANGUAGE
45. **Лелет І. О.** 257
РИТОРИЧНІ ТА НАРАТИВНІ СТРАТЕГІЇ ПЕРЕКОНАННЯ В
ПУБЛІЧНИХ ВИСТУПАХ TED TALKS НА ТЕМУ ОСВІТИ
46. **Поліщук С. О.** 261
ALGOSPEAK У СУЧАСНОМУ МЕДІАПРОСТОРІ:
АЛГОРИТМІЧНА АСИМІЛЯЦІЯ МОВИ ЧИ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
СИМБІОЗ?
47. **Сивик О. А.** 270
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО ПЕРЕГЛЯДУ
ХУДОЖНЬОГО ФІЛЬМУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ НІМЕЦЬКОЇ
МОВИ

ECONOMIC SCIENCES

48. **Бечко П. К., Непочатенко О. А.** 276
КРЕДИТНИЙ РИНОК В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ
ФІНАНСІВ: МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ
49. **Гавриленко О. А.** 287
ОЦІНКА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ КРЕДИТНИХ
РЕСУРСІВ СУБ'ЄКТІВ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ
50. **Генкельман Є. С.** 295
ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА З
ВИКОРИСТАННЯМ ДРОНІВ ЯК ІНСТРУМЕНТУ АГРАРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ (ХАРКІВЩИНА)
51. **Гобела В., Гобела Г.** 300
TAX BURDEN AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS OF THE
NATIONAL ECONOMY
52. **Зарудна Н. Я., Кундеус О. М.** 304
ПРОЦЕС РЕОРГАНІЗАЦІЇ: ПРАВОВІ ОСНОВИ, ПЕРЕДУМОВИ
ОБЛІКУ ТА ГАЛУЗЕВІ ОСОБЛИВОСТІ
53. **Павловський С. А., Могилевська О. Ю., Романова Л. В.,
Ребрина А. М.** 309
НОВІТНЯ ПАРАДИГМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ У
ГЛОБАЛЬНОМУ КОНКУРЕНТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ В
УМОВАХ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

54.	Семенча І. Є., Чуприна О. О. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ	313
55.	Центило К. Л. ПРИНЦИПИ СТРАТЕГУВАННЯ СТАЛОГО Й ІНКЛЮЗИВНОГО СІЛЬСЬКОГО РОЗВИТКУ	320

LEGAL SCIENCES

56.	Гусар О. А. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАУКОВОГО ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО РЕЗУЛЬТАТУ ТА ІННОВАЦІЙ (R&I RESULTS)	324
57.	Дудик І. М. ВИКОНАННЯ РІШЕНЬ АНТИМОНОПОЛЬНОГО КОМІТЕТУ УКРАЇНИ: СУДОВО-ПРОЦЕСУАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ ТА ФАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ	331
58.	Пашко І. С. ПРАВОВА ПРИРОДА ІНСТИТУТУ ПОЗОВНОЇ ДАВНОСТІ У ЦИВІЛЬНОМУ ПРАВІ УКРАЇНИ	335

AGRICULTURAL SCIENCES

UDC 316 (477)

MEASURES TO ACHIEVE THE PLANNED RESULTS OF SOCIAL DEVELOPMENT IN RIVNE

Klymenko Liudmyla,

Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor, Doctoral Student

Klymenko Oleksandr,

Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Varzhel Olha,

Doctor of Philosophy (Ph.D.), Senior Lecturer
National University of Water and Environmental Engineering,
vul. Soborna, bud. 11, Rivne, Rivne Oblast (region), Ukraine, 33028

Annotation: According to the SWOT analysis and the Rivne Development Strategy to 2040, and in line with the community's strategic objectives, integrated development is envisaged across the social, environmental, and economic spheres. In the social domain, Rivne requires improvements in the standard of living, reductions in social tensions, and enhanced spiritual and cultural development of the population.

Keywords: development strategy, Rivne, SWOT analysis, quantitative indicators, social development index.

The principal challenge in designing a sustainable development strategy lies in the limited quality of institutional, informational, theoretical, methodological, and resource support, coupled with the pronounced variability of social and economic development across individual territories and at the national level [1].

A modern mechanism for developing a sustainable development strategy for amalgamated territorial communities in Ukraine should serve as a systematic

framework for managing change and balancing the needs, values, and interests of the community. The elaboration of such a strategic plan must be grounded in principles of continuous partnership between authorities and citizens, territorial viability and rational resource use, integration of business, public institutions, and the population in community life, subsidiarity, innovative models of managing local development potential, and the achievement of compatibility and synergy in tactical measures [2].

The advancement of social infrastructure capable of meeting the expectations of the economically active population and fulfilling community needs – thus creating conditions for the human development of each resident – represents a key prerequisite for ensuring urban competitiveness and long-term success [3].

The overall objective of this study was to substantiate an evidence-based pathway for achieving the planned quantitative and qualitative outcomes of social development in Rivne.

To accomplish this objective, the following research tasks were pursued:

- conducting a SWOT analysis,
- analysing statistical data,
- performing correlation and regression analysis;
- identifying quantitative indicators that shape the state of the city's social sphere, and
- selecting specific indicators and target values to improve social development outcomes.

The object of the study was the social processes within the city of Rivne, while the subject was the system of indicators and their quantitative values that characterise the city's social development.

The methodological framework comprised SWOT analysis, systematic analysis of statistical data on the social sphere, correlation and regression analysis, and the application of the Results-Based Management (RBM) approach to assess performance outcomes.

According to the developed SWOT analysis, social factors in Rivne can be classified into four categories: strengths, weaknesses, opportunities, and threats

(see Table 1) [4].

Table 1

SWOT Analysis of Rivne

Strengths	Weaknesses
1. Strategic location near the EU border and potential as a regional administrative, economic, cultural, and educational hub. 2. Positive natural population growth. 3. Developed transport infrastructure (road, railway, and airport with a high-quality runway). 4. Strong vocational and technical education system. 5. Highly specialised medical services (oncology, traumatology, dentistry, plastic surgery). 6. Vibrant cultural and artistic life. 7. Presence of the Rivne IT cluster as a driver of technological innovation.	1. Outdated engineering infrastructure. 2. Severe congestion of city streets, lack of electric transport, and an ageing bus fleet inconvenient for passenger transport. 3. Education system misaligned with modern sustainability requirements. 4. Lack of centralised provision of administrative social services. 5. Limited tourist attractions. 6. Insufficient pedestrian zones and dense urban development.
Opportunities	Threats
1. Development as an interregional logistics hub. 2. Influx of youth from northern districts of the region. 3. Expansion of international cooperation and visibility at the global level. 4. Access to international funds and grants for social development. 5. Adoption of advanced local social protection standards. 6. Creation of an integrated information space for the city. 7. Expansion of tourism, recreation, and cultural amenities. 8. Enlargement of the city's territorial boundaries.	1. Dependence of municipal enterprises and institutions on budget financing. 2. Rising utility tariffs. 3. Social and economic polarisation of the population (rich vs poor). 4. Urban population ageing. 5. Deterioration of public health due to war and disability impacts.

Applying the RBM approach, a set of quantitative indicators was identified to model the social development index of Rivne. These include:

- X_1 – demand for workers (per 1,000 persons);
- X_2 – registered unemployment (unemployed per 1,000 persons);
- X_3 – average monthly nominal wage (UAH per person);

- X_4 – workload per job (persons);
- X_5 – housing construction (m^2 per person);
- X_6 – housing availability (m^2 per person);
- X_7 – domestic water supply (m^3 per person);
- X_8 – retail enterprises (per 1,000 persons);
- X_9 – hotel availability (number of hotels per 1,000 persons);
- X_{10} – hotel capacity (per 1,000 persons);
- X_{11} – healthcare infrastructure (hospital beds per 1,000 persons);
- X_{12} – pupils in schools (per 1,000 persons);
- X_{13} – students in higher education institutions (I-II accreditation level, per 1,000 persons);
- X_{14} – students in higher education institutions (III-IV accreditation level, per 1,000 persons);
- X_{15} – research personnel (per 1,000 persons)
- X_{16} – crime incidence (cases per 1,000 persons).

A correlation and regression analysis, using statistical data for Rivne and comparable medium-sized cities (such as Ivano-Frankivsk and Lutsk), resulted in the development of a mathematical model in the form of a multiple linear regression equation (with a coefficient of determination, $R^2 = 0.981$):

$$y = 0.588 + (-0.012 \cdot x_2) + (-0.037 \cdot x_3) + (-0.016 \cdot x_4) + 0.001 \cdot x_7 + 0.049 \cdot x_8 + 0.022 \cdot x_{11} + 0.001 \cdot x_{16},$$

where:

y denotes the social development index, units;

$x_2...x_{16}$ are indicators characterising the social sphere of medium-sized cities.

The results indicate that only seven indicators exert a statistically significant impact on the social development index of medium-sized cities. Specifically, reducing registered unemployment from 14 to 4 persons per 1,000, decreasing workload per job from 1.6 to 0.7 persons, and raising the average annual nominal wage from UAH 9.64 to 11 thousand per person, combined with an increase in domestic water supply from 34 to 40 m^3 per capita (while maintaining unchanged

values for retail enterprises, hospital beds, and crime levels), are projected to raise Rivne's social development index from 0.454 (2020) to 0.514 (2025). This corresponds to the “*medium*” level of development on the golden ratio scale, where: 0-0.382 indicates a low level, 0.383-0.618 a medium level, and 0.619-1.0 a high level.

Thus, the SWOT analysis highlights Rivne's main weaknesses: outdated engineering infrastructure, lack of electric transport, a limited number of tourist attractions, high unemployment, excessive workload per job, low average annual nominal wages, and insufficient domestic water supply.

The mathematical model describing the dependence of the social development index on the quantitative values of selected indicators that characterise the social sphere of medium-sized cities takes the form of a multiple linear regression with a high coefficient of determination ($R^2 = 0.981$).

Holding all other indicators at their 2020 levels, increasing the average annual nominal wage and water supply for domestic and drinking purposes, together with reducing registered unemployment and lowering the workload per job, is projected to raise Rivne's social development index from 0.454 (2020) to 0.514 (2025).

REFERENCES

1. Садовенко А.П., Масловська Л.Ц, Середа В.І., Тимочко Т.В. Сталий розвиток суспільства : навч. посібник. 2 вид. К. : 2011. 392 с.
2. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Прилипко В.А., Мельник Л.Г., Клименко Л.В. Стратегія сталого розвитку: Підручник. За ред. В.М.Боголюбова. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 448 с.
3. Бойченко, В. С. Механізм забезпечення розвитку соціальної інфраструктури міста. *Ринок праці та зайнятість населення*. 2018. № 2. С. 78-83.
4. Стратегія розвитку Рівного на період до 2040 року. <https://invest.rivne.ua/storage/web/source/1/yx5NIT3c6nRVEeWpWVc-PhcTJK0yRCH8.pdf>

**REGIONAL ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN SMALL AND
MEDIUM-SIZED RIVER BASINS**

Klymenko Oleksandr,

Doctor of Agricultural Sciences,

Professor

Mosiychuk Igor,

Post-graduate Student

National University of Water and Environmental Engineering,
vul. Soborna, bud. 11, Rivne, Rivne Oblast (region), Ukraine, 33028

Annotation: In territorial systems, a regional approach should underpin the formulation of sustainable development strategies and programmes. In this context, it is evident that the transition of Ukraine towards sustainable development requires the design of strategies not only for administrative regions, but also for river basin territories, where the quality of surface water constitutes one of the principal priorities.

Keywords: sustainable development, strategy, region, river basin, surface water quality.

Drawing upon the principles articulated at the United Nations Conference on Environment and Development in Rio de Janeiro (1992) and reflected in Agenda 21, Ukraine faces the dual task of defining its place within the international community of states and identifying realistic pathways for implementing its own sustainable development agenda in both global and regional dimensions.

The paradigm of sustainable development inherently requires the integration of environmental protection, social justice, and non-discrimination. In states where these requirements are neglected, there is a tendency to distort the concept of sustainability, reducing it to a more 'convenient' interpretation. In Ukraine, the term is frequently equated with continuous economic growth at national, regional, and local levels, occasionally supplemented by ad hoc measures for environmental protection, public

health or sanitary improvements [1, 2]. Such a misinterpretation – criticised by G. Daly [3] – is not only a serious conceptual error but a devaluation of the term itself. A distinctive feature of genuine sustainable development is therefore the recognition of the environmental dimension as equal in weight to the economic and social pillars.

When formulating sustainable development strategies in territorial systems, the regional approach must be regarded as a cornerstone [4, 5, 6].

As argued by Z. V. Herasymchuk and I. M. Vakhovych [6], while the implementation of sustainable development through the resolution of economic, social, and ecological challenges is a national priority, the solutions must be sought and operationalised at the regional level.

This highlights the urgent need to substantiate strategies for regional sustainable development and to design organisational and economic mechanisms that integrate social, economic and environmental systems.

Particularly under-researched are the issues relating to the sustainable development of river basin territories, which function in many respects as regional systems. River basins represent relatively integrated, renewable social, economic and ecological systems defined by their geographical location, natural resource base, economic specialisation and structure, and shared environmental challenges [7]. Hence, their sustainable management requires tailored strategies that reflect their ecological and hydrological specificities.

Accordingly, Ukraine's transition towards sustainability must involve the elaboration of strategies for river basin territories, where safeguarding and enhancing surface water quality is paramount. Ensuring this requires the active participation of regional stakeholders.

For small and medium-sized river basins, stabilising the hydrological and ecological status necessitates the development and implementation of regional programmes aimed at improving water flow regimes and enhancing water quality.

Given the complexity of the challenge, effective solutions demand the substantiation and development of long-term strategies for the sustainable

development of small and medium-sized river basins. Such strategies must account for existing and potential strengths and weaknesses in sustainable development, as well as opportunities and threats that may affect the basin in the future.

When designing these strategies, particular attention should be devoted to the ecological subsystem of river basins, assessed through the intensity of anthropogenic pressures and a comprehensive evaluation of surface water quality. Only by addressing these ecological dimensions in conjunction with economic and social considerations can small and medium-sized river basins serve as resilient models of sustainable regional development.

REFERENCES

1. Згуровський М. З., Гвішіані О. Д. Глобальне моделювання процесів сталого розвитку. К. : НТУУ «КПІ», 2008. 351с.
2. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Прилипко В.А., Мельник Л.Г., Клименко Л.В. Стратегія сталого розвитку: Підручник. За ред. В.М.Боголюбова. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 448 с.
3. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку: Пер. з англ. К. : Інтелсфера, 2002. 312 с.
4. Голубець М. А., Гнатів П. С., Козловський М. П. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону. Львів : Поллі, 2007. 288 с.
5. Долішній М. І. Регіональна політика на рубежі XX–XXI століть. Нові пріоритети. К. : Наук. думка, 2006. 511 с.
6. Герасимчук З. В., Вахович І. М. Організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії розвитку регіону : монографія. Луцьк : ЛДТУ, 2002. 248 с.
7. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF TEFF DEPENDING ON SEED SIZE

Mandrovska Svitlana Mykolaivna,

PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet

Podolina Lada Igorivna,

student,

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Second year at the Institute of Philology

Abstract. Teff (*Eragrostis tef*) is an ancient cereal crop of Ethiopian origin with high nutritional value and wide adaptation. The study aimed to investigate the influence of seed size on germination energy, seedling vigor, growth dynamics, and yield performance. Experimental results showed that medium and large seeds ensured higher germination rates, better early growth, and more stable productivity compared to smaller seeds. The optimal seed mass ranged between 200–300 g, providing the best combination of plant development and yield. These findings highlight the importance of seed size selection for improving teff cultivation efficiency.

Keywords: teff, seed size, germination, growth, productivity, yield.

Introduction. Teff (*Eragrostis tef*), also known as Abyssinian grass, is a small-grain cereal crop originating from Ethiopia and Eritrea, where it serves as a staple food for millions of people. It is one of the oldest cultivated cereals and possesses a unique combination of nutritional and dietary benefits. Due to its very small grains, teff is rich in biologically active compounds and is considered a “superfood.” [1].

The chemical composition of teff includes 10–13% protein with a high content of the essential amino acid lysine, which is often deficient in other cereals. Teff grains are rich in minerals such as iron, calcium, magnesium, and zinc, which are essential for blood formation, bone strength, and immune function. Teff also contains dietary fiber, which improves digestion and helps reduce cholesterol levels.

Importantly, teff is naturally gluten-free, making it suitable for people with celiac disease and those following a gluten-free diet. Slowly digestible carbohydrates help maintain stable blood sugar levels, making teff beneficial for diabetics and for people controlling their weight. Its low glycemic index and high content of B vitamins, including thiamine (B1) and pyridoxine (B6), support the nervous system and provide long-lasting energy [2, 3].

In culinary applications, teff is widely used for traditional Ethiopian flatbread (injera), gluten-free baked goods, porridges, pancakes, cookies, muesli, and even sprouted grains for salads. Athletes value teff for its ability to quickly restore energy reserves after physical exertion. The combination of nutritional value, preventive health properties, and versatile applications makes teff a promising crop for healthy diets worldwide [1, 4].

Teff seeds are extremely small, which creates agronomic challenges during sowing, such as uneven seed distribution, poor emergence, and competition among plants. At the same time, seed size can influence germination rate, seedling vigor, early growth, plant survival, and final yield and grain quality.

Studies in other crops suggest possible mechanisms. In soybean (*Glycine max*), large or medium seeds show higher germination potential, better growth (leaf area, height, dry biomass), higher photosynthetic activity, stress resistance, and higher yield compared to very small seeds. In barley, Austrian research showed that larger seeds can increase ground cover and ear density, although total yield is sometimes not significantly different [5, 6].

A study in *Frontiers* (“Biggest of tinies: natural variation in seed size...”) analyzed 189 teff genotypes and 11 wild relatives (*E. pilosa*). It revealed substantial natural variation in seed size (length, width, area), differences in 1000-grain weight, and variation in mineral distribution [7].

Teff is highly valued not only for its nutritional composition but also for its adaptability to diverse agroecological conditions. The crop demonstrates remarkable tolerance to drought, making it suitable for cultivation in semi-arid regions where other cereals might fail. Teff exhibits a short growing season, allowing for multiple

cropping cycles in a year in suitable climates. Its fine root system enhances soil structure and reduces erosion, contributing to sustainable land management practices.

Nutritionally, teff is a rich source of essential amino acids, particularly lysine, which is critical for protein synthesis in humans. The calcium content in teff is significantly higher than in most other cereals, supporting bone health and preventing osteoporosis. Iron levels in teff help prevent anemia, especially in populations with limited access to animal-based foods. Magnesium and zinc present in teff contribute to enzymatic functions, metabolic regulation, and immune system efficiency [8].

The high dietary fiber content in teff improves gastrointestinal health, promotes satiety, and supports healthy weight management. Teff's slowly digestible starches provide sustained energy, making it beneficial for athletes and individuals with diabetes. The absence of gluten allows teff-based products to be safely consumed by people with celiac disease or gluten intolerance. Its low glycemic index further supports stable blood glucose levels.

From a functional food perspective, teff contains bioactive compounds such as polyphenols, flavonoids, and resistant starch, which exhibit antioxidant and anti-inflammatory properties. These compounds may reduce the risk of chronic diseases, including cardiovascular disorders and type 2 diabetes. Teff is also a potential source of prebiotic fibers, promoting beneficial gut microbiota [9].

Culinary applications of teff are diverse. Traditional injera, a fermented flatbread, is rich in flavor and nutrients. Teff flour is used in gluten-free bread, muffins, cookies, pancakes, and porridge. Sprouted teff grains are incorporated into salads and smoothies to enhance nutrient density. Teff grains can be processed into flour or whole grains, providing versatility in food formulations [10].

Teff straw and biomass have additional value as livestock fodder, mulch, and green manure. Its high-quality straw improves soil organic matter and serves as feed during dry seasons. In Ethiopia and other regions, teff cultivation supports local economies and food security. Teff's high seedling vigor and adaptability make it suitable for mechanized farming, particularly when using seed pelleting technologies.

Scientific research highlights teff's potential as a functional food and

nutraceutical ingredient. Its bioactive compounds are associated with antioxidant activity, reducing oxidative stress in human cells. Teff-based diets have been linked to improved cardiovascular health, better glycemic control, and enhanced satiety. The mineral density of teff grains contributes to micronutrient sufficiency, especially in developing countries [11].

Furthermore, teff is emerging as a crop of interest for biofortification programs, aiming to enhance iron and zinc content to combat malnutrition. Its short stature and resilience make it compatible with intercropping systems. Teff's adaptation to marginal soils and low-input conditions reduces the need for chemical fertilizers and irrigation, promoting sustainable agriculture.

The crop's genetic diversity allows breeders to select varieties with superior nutritional quality, disease resistance, and yield potential. Advances in agronomy, seed technology, and crop management optimize teff production for local and international markets. Teff's combination of high nutritional value, agronomic resilience, and culinary versatility positions it as a strategic crop for global food security [12]. In addition to food applications, teff straw and residual biomass can be used in bioenergy production and as a renewable resource for sustainable livelihoods. Consumer awareness of teff's health benefits is increasing, leading to higher demand for gluten-free, nutrient-rich products. Researchers continue to investigate the bioavailability of minerals and functional compounds in teff, aiming to maximize its health-promoting potential. Overall, teff represents a crop with multifaceted value: nutritionally, agronomically, environmentally, and economically. Its promotion and wider adoption can contribute to healthier diets, sustainable farming systems, and resilience in the face of climate change [1, 3]. The study "Seed pelleting effects on seed quality parameters in teff" showed that increasing effective seed size through pelleting improves handling, uniform sowing, germination energy, seedling vigor, and overall seed quality. Other research, while not directly addressing seed size, examined seed rate or sowing methods (row, wide-row, broadcasting), which affect plant competition and can indirectly model seed size effects. Fine seeds may compete better at high density but may be suppressed at low density. Direct studies evaluating

primary seed size within a single teff variety remain limited.

Objectives. To determine how seed size (small, medium, large, and pelleted) affects teff parameters:

- germination rate and index,
- seedling vigor (roots, shoots),
- timing of phenological stages (tillering, heading, flowering),
- growth: height, tiller number, productive tillers,
- yield: grain, straw, 1000-grain weight, and grain quality.

Materials and Methods. The experiment used teff seeds with different sizes (small, medium, large). Measured parameters included germination percentage and speed, vigor index, early vegetative biomass, plant height at 2–4 week intervals, tiller number and productive tillers, timing of phenological stages (emergence, tillering, flowering, maturity), yield (grain and biomass), 1000-grain weight, and quality indicators (minerals, moisture, and possibly flour quality).

Statistical analyses included ANOVA for comparing group means and correlation analyses between seed size and growth/yield parameters.

Results. The studies showed that the seed size of teff significantly affects the early stages of growth and yield formation. At a seed weight of 100 g per experimental plot, the germination energy was relatively low, not exceeding 72%. Germination rate was at 78%, and the initial plant growth was slow. The yield in this variant was the lowest, amounting to approximately 1.6 t/ha.

When using a seed weight of 150 g, germination energy increased to 79%, and germination rate reached 83%. The initial growth phases progressed faster than in the control. Plants had a more developed root system, contributing to higher biomass formation. Yield increased by 12% compared to the 100 g variant.

Sowing seeds with a weight of 200 g produced the most optimal results. Germination energy reached 86%, and germination rate was 90%. Growth processes were intensive, forming a denser and more uniform plant stand. The yield in this variant exceeded the control by 22%, reaching 2.0 t/ha. Increasing the seed weight to 250 g positively affected the overall plant density; however, excessive competition

among plants led to partial suppression of individual tillers' growth. Germination energy was 84%, and germination rate was 87%. Although early development was better than at lower seed weights, the yield amounted only to 1.9 t/ha, indicating reduced efficiency of seed use. When sowing seeds with a weight of 300 g per plot, the highest level of competition was observed. Germination energy was 81%, and germination rate was 85%. Plants had strong stems. The yield in this variant was the highest, amounting to approximately 2.2 t/ha.

Thus, the optimal seed weight for teff growth and development was 250–300 g. This weight provided the highest germination energy, the best germination rate, and balanced plant development. The results indicate that seed size and weight are closely related to germination energy, germination rate, and teff yield.

Conclusions

1. Seed size significantly influences germination energy, germination rate, and early development of teff.
2. Medium and large seeds (200–300 g) provide higher germination energy and more vigorous early growth.
3. Yield is highest in treatments with larger seeds, confirming the positive correlation between seed quality and productivity for efficient teff cultivation, medium and large seed fractions (or pelleted seeds) are recommended for balanced growth and stable yield.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Tadele Z., Chanyalew S., Assefa K., et al. Biggest of tinies: natural variation in seed size and mineral distribution in the ancient crop tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter). *Frontiers in Plant Science*. 2020. Vol. 11. P. 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00345>
2. Chanyalew S., Tadele Z., Assefa K. Seed pelleting effects on seed quality parameters in tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter). *Ethiopian Journal of Crop Science*. 2019. Vol. 7, No. 2. P. 45–53.
3. Abebe B. Effect of seed rate on yield and yield components of tef in Southern Ethiopia. *International Journal of Agronomy and Plant Production*. 2018.

Vol. 9, No. 3. P. 123–129.

4. Gezahegn M., Tamiru S. Effect of seed rate and row spacing on tef production at Central Highlands of Ethiopia. *Journal of Agricultural Research*. 2017. Vol. 12, No. 5. P. 210–218.

5. Kitata S., Abera T., et al. Effects of seed rate and row spacing on yield and yield components of teff in Kiltu Kara District. *African Journal of Agricultural Research*. 2019. Vol. 14, No. 4. P. 199–207.

6. Neugschwandtner R. W., Papst S., Kemetter J., et al. Seed size can influence germination, growth and yield formation of crops: field experiment on spring malting barley. *Advances in Crop Science and Technology*. 2016. Vol. 4, No. 3. P. 1–8.

7. Zhang Y., Wang X., et al. Effects of seed size on soybean performance: germination, growth, stress resistance, photosynthesis, and yield. *BMC Plant Biology*. 2020. Vol. 20. P. 281. <https://doi.org/10.1186/s12870-020-02508-0>

8. Aleminew A., Legas A. Determination of seed rate and variety on the growth and yield of teff in Eastern Amhara Region. *Ethiopian Journal of Agricultural Science*. 2021. Vol. 31, No. 2. P. 88–97.

9. Tefera S., et al. Effect of sowing methods and seeding rates on growth, yield and yield components of tef in Ebinat Districts. *Journal of Agronomy Research*. 2018. Vol. 10, No. 1. P. 56–64.

10. Alemu A., Kebede H. Effect of different sowing times and harvesting stages on dry matter yield of teff. *International Journal of Agricultural Research*. 2017. Vol. 8, No. 4. P. 140–148.

11. Bekele M., Degu A. Effect of seed quality determination of different teff seed sources in local seed business at Halaba Special Woreda and Meskan Woreda. *Ethiopian Journal of Seed Science*. 2020. Vol. 2, No. 1. P. 33–41.

12. Abera T., Chanyalew S., Tadele Z. Advances in tef breeding and agronomic practices for sustainable production. *African Crop Science Journal*. 2022. Vol. 30, No. 1. P. 45–59.

EFFECTIVENESS OF BIOLOGICAL PREPARATIONS FOR IMPROVING SOWING QUALITIES OF SUNFLOWER SEEDS

Zhatova Halyna,

PhD, professor,

Department of Ecology and Botany,

Sumy National Agrarian University, Ukraine

Abstract. The results of the study of the influence of biological preparations on the sowing properties of sunflower seeds are presented. It is shown that the preparations BINOC Sunflower C and Polymyxobacteryn increase the germination energy, laboratory and field germination of seeds. Pre-sowing treatment with these preparations can be used as an element of the technology of growing sunflower in the northeastern forest-steppe zone of Ukraine.

Keywords: sunflower, biological preparations, sowing quality of seeds.

Introduction. Recently, the use of microfertilizers and biopreparations has become important in both intensive and adaptive technologies. Such preparations assist in improving the level resources use by plants, ensuring crop yields growth and productivity. However, they are not considered as substitutes for individual elements in classical cultivation technologies [1.2]. The experience of European countries indicates the effectiveness of using biological products as an integral element in varietal and zonal cultivation technologies. There is a need to adjust traditional cultivation technologies, particularly in the conditions of the northeastern Forest-Steppe of Ukraine. Application of biological preparations may be a separate element in this region. The realization of the productive potential of variety begins with the first stages of ontogenesis. Numerous experimental and research materials indicate the dependence of crop yield on sowing, physiological and biochemical properties of seeds. It is advisable to consider the sowing properties of seeds as a component of yield qualities, although today these characteristics are the basic criterion for

assessing the quality of seed material [2, 3]. Seed germination is considered one of the most important indicators of seed quality and characterizes its biological and economic value. The current issue is not only the study of the effectiveness of bacterial preparations action on sunflower, but the creation of optimal conditions for the initial stages of plant growth and development as well.

.Aim. The aim of study was to estimate seed germination and the initial stages of ontogenesis of sunflower hybrids under the influence of biological preparations.

Materials and methods The research material was the sunflower hybrids of Integral and Ravelin. Studies to identify the effects of bacterial preparations were conducted in the northeastern Forest-Steppe zone of Ukraine.

The area of the accounting plot was 12.0 m², with systematic placement. Inoculation of sunflower seeds was carried out with bacterial preparations: Polymyxobacteryn and BINOC-Sunflower C. As a control were seeds soaked in pure water. Observations and analyses were conducted in accordance with generally accepted methods [4, 5, 6].

Results and discussion. During the experiments, it was found that germination energy indicators changed compared to the control after pre-sowing treatment of sunflower seeds with bacterial preparations of BINOC Sunflower C and Polymyxobacteryn. The germination energy in the experimental variants ranged from 82 to 84%, while in the control this indicator was 74-75% (Table 1).

Table 1

**Seed germination energy depending on
the use of biological preparations, %**

Variants	Hybryds	
	Integral	Ravelin
Control	75	74
BINOC Sunflower C.	88	90
Polymyxobacteryn	86	84
LSD ₀₅ , A	0,9	
LSD ₀₅ , B	1,1	
LSD ₀₅ , AB	1,7	

Treatment with Polymyxobacteryn provided an increase in germination energy from 9% (Integral) to 10% (Ravelin) and with the BINOC Sunflower C – from 13% to 16%, respectively. Thus, the initial stages of germination of sunflower seeds of both hybrids were more intensive after inoculation with microbiological preparations. Laboratory germination is a parameter defined by the state standard that characterizes the quality of seed material. The results of our laboratory studies indicate that biological preparations had a positive effect on this indicator of seed quality assessment (Table 2). The highest laboratory germination was observed in the seeds of the Ravelin hybrid, in the control it was 94%. After the use of microbiological preparations, laboratory germination increased by 5%. The highest values of the indicator were in the variant where the seeds of both hybrids were treated with the preparation BINOC Sunflower C.

Table 2

**Laboratory germination after
treatment with microbiological preparations, %**

Variants	Hybryds	
	Integral	Ravelin
Control	92	94
BINOC Sunflower C.	97	99
Polymyxobacteryn	97	98
LSD ₀₅ , A	0,7	
LSD ₀₅ , B	0,9	
LSD ₀₅ , AB	1,4	

Seed germination energy and laboratory germination are closely related to the timing of seedlings emergence in field conditions. Field germination is considered as the main indicator of seedling quality and this parameter is closely correlated with seed germination in laboratory conditions: the higher the laboratory germination, the higher the field germination of seeds in field conditions. In our study, field seed germination in the control of both hybrids was lower than in laboratory conditions, and the effect of pre-sowing seed treatment was more significant and noticeable. In the variants with inoculation, a tendency was observed to increase the germination of sunflower seeds by 12-15% (Table 3). The highest field seed germination was in the Ravelin hybrid and was 89-93% in the inoculated variants, respectively. The most

significant effect, as in laboratory conditions, was provided by the drug BINOC Sunflower C: the increase in field germination was 12-15% (Integral-Ravelin, respectively). Under the influence of Polymyxobacteryn, field germination increased in this variant by 12-13%, depending on the hybrid.

Table 3

Field germination depending on the use of biological preparations, %

Variants	Hybryds	
	Integral	Ravelin
Control	76	78
BINOC Sunflower C.	88	93
Polymyxobacteryn	86	89
LSD ₀₅ , A	0,7	
LSD ₀₅ , B	1,0	
LSD ₀₅ , AB	1,5	

Therefore, when using microbiological preparations, both laboratory and field germination were increased. The most effective effect was observed with the drug BINOC Sunflower C, which contributed to an increase in laboratory germination by 5% and field germination by 12-15%.

Conclusion. The use of bacterial preparations in the process of preparing seeds for sowing ensures the improvement of the main seed indicators of sunflower, namely: germination energy and laboratory germination. The best result was recorded with the drug BINOC Sunflower C: an increase in germination energy from 13% to 16%, laboratory germination – by 5%.

The use of biological preparations contributes to an increase in field seed germination from 12% (Integral) to 15% (Ravelin), BINOC Sunflower C and 12-13% (Polymyxobacteryn).

REFERENCES

1. Almashova, V. S., & Skok, S. V. (2022). Effectiveness of application of biological preparations and plant growth regulators for growing agricultural crops in the southern steppe zone of Ukraine. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Agronomy and Biology, 47(1), 11-17. [https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.2.47\(1\).C.11-17](https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.2.47(1).C.11-17). (In Ukrainian)

2. Andriienko A. L., Andriienko O. O., Mashchenko Yu. V., Hulvanskyi I. M. (2009) Shliakhy pidvyshchennia produktyvnosti soniashnyku v Stepu Ukrainy. (Ways to increase sunflower productivity in the Steppe of Ukraine) Visnyk Stepu. 6. 8-10. (In Ukrainian)
3. Biletska K. Yu. Efektyvnist vyrobnytstva soniashnyku v silskohospodarskykh pidpriemstvakh [Elektronnyi resurs]. (Efficiency of sunflower production in agricultural enterprises) Rezhym dostupu: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/natural/Vkhdtusg/2013_138/10.pdf. Data zvernennia: 02.11.2016
4. Vovkodav, V. V., Andrushchenko, A. V., Pilkevych, A. V. (2000). Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. (Methodology of state variety testing of agricultural crops) Vypusk pershyi /Za red. Volkodava V. V. – K.: DKU PVTOSR. – 100 s.
5. Volkohon V. V. Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teoriia i praktyka : monohrafiia / [V. V. Volkohon, O. V. Nadkernychna, T. M. Kovalevska, L. M. Tokmakova ta in.] (Microbial preparations in agriculture. Theory and practice: monograph)– K. : Ahrana nauka, 2006. – 312. (In Ukrainian)
6. DSTU 4138-2002 Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti. (Seeds of agricultural crops. Methods for determining quality). Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 2003. 173. (In Ukrainian)

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МАТЕРІАЛІВ ПІДСТИЛКИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ІНДИКІВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНОСТІ УКРАЇНИ

Ляшенко Юрій Віталійович,

Аспірант,

Опара Віктор Олексійович,

к.с.-г.н., доцент,

Сумський національний аграрний університет

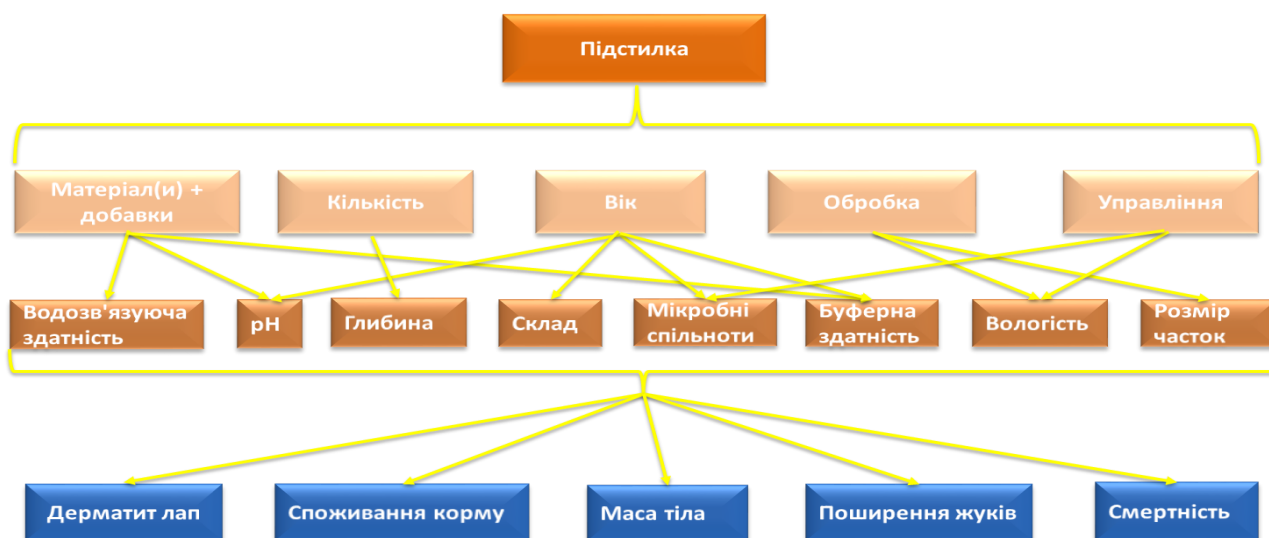
м. Суми, Україна

Анотація: У статті проведено порівняльний аналіз матеріалів підстилки, що використовуються для вирощування індиків в Україні з урахуванням регіональної доступності та економічної ефективності. Розглянуто основні види підстилки: солома, деревна стружка, тирса, лушпиння соняшника та агропелети. Наведено їхні переваги та недоліки, а також середні ціни на матеріали станом на вересень 2025 року. Особлива увага приділена впливу підстилки на здоров'я та добробут птиці, а також на продуктивність і витрати господарства. Визначено оптимальні варіанти для різних регіонів і типів виробництва, наголошено на важливості контролю вологості та правильного менеджменту підстилки.

Ключові слова: підстилка, індики, вирощування, деревна стружка, солома, лушпиння соняшника, агропелети, вологість.

Підстилка – важливий компонент технології вирощування індиків, що впливає на здоров'я птиці, добробут, продуктивні показники та витрати господарства. В Україні різні регіони мають різну доступність матеріалів підстилки (солома, деревна стружка, лушпиння соняшника, гранули тощо), а також відмінні ціни на них. Аналіз вартості й властивостей підстилки дозволяє обґрунтувати вибір оптимального матеріалу з огляду на економічну ефективність і регіональні особливості.

У більшості господарств бройлерів і індиків птиця постійно контактує з підстилкою, тому її властивості істотно впливають на здоров'я птахів, якість повітря та безпеку працівників. Ідеальна підстилка виконує кілька функцій: амортизує, утеплює взимку, поглинає вологу фекалій та протікання з напувалок і, що важливо, надає поверхню для розкладання органічного азоту та сірки у фекаліях. Отже, вибір і менеджмент підстилки потребують уваги. Окрім дешевизни, доступності та інертності, матеріали підстилки мають відповідати певним фізико-хімічним вимогам. Якість підстилки значною мірою впливає на комфорт та гігієну індиків (мал.1). Висока вологість підстилки сприяє зростанню патогенних бактерій, що збільшує ризик інфекцій. Рекомендується регулярно контролювати рівень вологості, щоб уникнути поширення патогенів. Також підстилка допомагає підтримувати оптимальну температуру для птахів, що є особливо важливим для підтримки здорового метаболізму. Застосування якісної підстилки сприяє зниженню бактеріального тиску, покращенню умов утримання та забезпечує комфортне середовище для розвитку індиків.



Мал. 1. Властивості підстилки та вплив на продуктивність індиків.

У 2025 році вибір матеріалів підстилки для вирощування індиків в Україні залежить від регіональної доступності, вартості та умов транспортування. Нижче наведено перелік матеріалів підстилки з урахуванням особливостей регіонів України.

Таблиця 1.

**Перелік матеріалів підстилки з урахуванням
особливостей регіонів України.**

Центральна та Північна Україна			
Вид підстилки	Характеристика	Переваги	Недоліки
Солома	Основний традиційний матеріал	Дешева, доступна після жнив	Часта заміна, може пріти, джерело пилу, грибку
Деревна стружка	Великі деревообробні заводи у регіоні	Добре поглинає вологу, м'яка	Дорожча, важка логістика
Тирса	Побічний продукт пилорам	Дешева, можна змішувати з іншими матеріалами	Пилить, утворює кірку
Лушпиння соняшника	Везуть із сусідніх областей	Добре вбирає вологу, вигідна ціна	Злежування при високій вологості
Південь України			
Лушпиння соняшника	Відходи олійного виробництва	Дуже дешевий і доступний	Пил, злежування
Пелети з соломи або лушпиння	Перероблені рослинні відходи у гранули	Зручність зберігання та дозування	Дорожчі за насипні матеріали
Західна Україна			
Вид підстилки	Характеристика	Переваги	Недоліки
Деревна стружка (хвойні породи)	Найпоширеніший у регіоні матеріал	Відмінне вбирання вологи, комфорт	Може дорожчати у міжсезоння
Тирса дрібна	Побічний продукт пилорам	Дешева, для змішування	Пил, ризик грибків
Солома	Після збору зернових культур	Дешево, доступно	Злежується, потребує частой заміни
Пелети деревні	Перероблений продукт деревообробки	Стерильність, контрольована якість	Вища вартість
Східна Україна			
Вид підстилки	Характеристика	Переваги	Недоліки
Лушпиння соняшника	Великі обсяги виробництва олії	Доступне та дешеве	Пил, злежування
Деревна стружка	Місцеві деревообробні підприємства	Висока якість	Може бути дефіцит
Солома	Залежить від зернового виробництва	Дешево, просто	Якість та логістика нестабільні

У таблиці наведено середні ціни на різні види підстилки в Україні станом

на вересень 2025 року (табл.2).

Таблиця 2.

Ціни на підстилку.

Матеріал	Ціна / одиниця	Коментар
Солома	800-1100 грн/т	Взалежності від регіону
Деревна стружка	3000-4000 грн /т	Опт-30м3
Пелети з відходів (солома, тирса та ін.)	4500-5500 грн /т	Оптова ціна
Деревна тирса	1500-2500 грн/т	Великі партії

Історично у птахівництві віддавали перевагу деревним продуктам (стружка/тирса). Через вартість і доступність вивчено й використано багато альтернатив органічного й неорганічного походження: гранульовані газети, перероблений картон, кукурудзяні рештки, лушпиння соняшнику, солома пшениці (включно з гранульованою), сіно, трави, побічні продукти деревини тощо. Частину матеріалів застосовують як поверхневу присипку, наприклад торф; інші – як альтернативу підлозі (пісок, рештки).

- Солома (зернові культури) – часто доступна в сільських регіонах, низька ціна збору, висока доступність після жнив.

- Деревна стружка / тирса – хвойна або листяні породи; частіше доступна біля лісопереробних підприємств; має хороші властивості біологічні (поглинання вологи, вентиляція).

- Лушпиння соняшника / пелети з лушпиння – побічна продукція олійних культур; може бути дешевою альтернативою, особливо в регіонах, близьких до виробництва соняшника.

Деревна стружка має вищу вартість за одиницю ваги порівняно із соломою чи лушпинням, але її властивості (вологопоглинання, комфорт для лап птиці, менша ймовірність появи шкідників чи цвілі) можуть виправдати інвестицію в регіонах з підвищеною вологістю чи коли частіше треба міняти підстилку.

Лушпиння соняшника / агропелети є економічно привабливим варіантом, особливо ближче до виробників соняшника, де доставка менша. Однак можливі

проблеми з умістом золи, злежуванням під високою вологістю, також важливо перевіряти якість пелет.

Солома, хоч і найнижча за ціною серед матеріалів, має недоліки: її низька ціна компенсується частішими замінами, можливістю розвитку метану або аміаку і низьким комфортом.

Окрім правильного вибору матеріалу, істотною є стратегія менеджменту. Частота повного прибирання та робота з підстилкою впливає на бактеріальне навантаження, рН, вологість.

Вибір підстилки та менеджмент з нею залишатимуться викликом для виробників індиків. Універсального рішення немає, однак контроль вологості – критичний фактор.

У 2025 році вибір підстилки залежить від регіональної доступності, ціни та логістики. Комбіновані варіанти (солома + тирса) можуть бути оптимальними для середніх господарств. Рішення щодо вибору та використання підстилки слід інтегрувати в еволюційні зміни галузі, незмінно прагнучи підвищити ефективність виробництва, продуктивність, здоров'я й добробут птиці. Найбільш універсальні варіанти – деревна стружка та лушпиння соняшника. Солома залишається найдешевшим матеріалом, але вимагає частішої заміни(підсипки) та контролю за вологістю. Для великих промислових ферм оптимально використовувати пелети або комбіновані варіанти з урахуванням економічних розрахунків.

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 611/612

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА В СІМ'ЯХ ДІВЧАТ З ОЛІГОМЕНОРЕЄЮ ДО ВІЙНИ ТА ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ

Багацька Наталія Василівна

Доктор біологічних наук, професор,
Завідувачка лабораторії медичної генетики,
ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей і підлітків
НАМН України», м. Харків, Україна;
Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна,
професор кафедри генетики і цитології,
м. Харків, Україна

Анотація. На тлі воєнних дій в Україні проблема збереження статевого здоров'я дівчат пубертатного віку набуває великого значення. На підставі порівняльного аналізу родоводів, проведеного в сім'ях дівчат з олігоменореєю, до війни та під час воєнних дій в Україні встановлено відмінності у частоті таких факторів, як несприятливі умови роботи та шкідливі звички у батьків дівчат. У самих дівчат з олігоменореєю частіше визначався стрес вдома та в навчальному закладі, нераціональне харчування, інфекційні хвороби, Covid-19. Негативний вплив на стан здоров'я дівчаток має й тривале використання гаджетів, зокрема навчання on-line.

Ключові слова: дівчата, олігоменорея, екзогенні та ендогенні чинники, спадковість, війна.

Порушення жіночої статевої системи привертає увагу протягом багатьох років, тому що це є надзвичайно важлива проблема, яка суттєво загострилася на

тлі воєнних дій в Україні [1, 2]. В умовах сьогодення, за даними авторів, психічної травматизації зазнали 75% населення країни віком до 18 років, що може призвести до їх соціально-психологічної дезадаптації та формування психічних розладів. Цілком закономірно, що у підлітковому віці, коли йде гормональна перебудова організму, вплив такого стресорного фактору як війна на незрілий організм дівчинки може призвести до багатьох розладів у стані здоров'я, зокрема й до порушень становлення статевої функції.

Серед чинників, які мають несприятливий вплив на стан здоров'я жіночого організму, визначають низький рівень життя, хронічний стрес, страхи і депресивні стани; спадковість; вживання шкідливих речовин (тютюну, алкоголю, наркотиків); невисокий рівень доступу до медичних послуг; низька фізична активність, безладні статеві зв'язки, нераціональне харчування, відсутність режиму праці й відпочинку, недосконала система консультування та інформування щодо репродуктивних захворювань і планування сім'ї [3, 4]. Доволі частим порушенням менструального циклу є олігоменорея (ОМ), яка виявляється у 11-14% дівчат і характеризується скудними і рідкими менструаціями (код 91.3). В наших попередніх роботах, які стосувалися впливу негативних факторів на формування порушень менструального циклу різного генезу, було визначено окремі фактори спадковості та середовища [4, 5]. Але, особливе занепокоєння викликає вплив воєнних дій в Україні на психічне, соматичне і статеве здоров'я дівчат підліткового віку [6, 7]. Незважаючи на значну кількість наукових досліджень, що присвячені діагностиці та лікуванню розладів менструальної функції у дівчат, питання раннього виявлення дівчат із ризиком виникнення цих порушень залишаються остаточно невирішеними до цього часу.

Мета роботи. Оцінити чинники середовища в сім'ях дівчат з олігоменореєю до початку війни в Україні та під час воєнних дій в Україні.

Матеріали і методи. Порівняльний генеалогічний аналіз проведено в 99 родин дівчат з олігоменореєю (ОМ) до воєнних дій в Україні (з 2019 по 23 лютого 2022 року) (1 група) та в 67 родин дівчат з ОМ під час воєнних дій в

Україні (з лютого 2022 р. по 2025 рік) (2 група) в лабораторії медичної генетики Державної установи «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків Національної академії медичних наук України».

У родовах хворих дівчат з'ясовували наявність негативних середовищних чинників у родичів трьох ступенів спорідненості з пробандом: I ступінь – батьки, матері, рідні брати та сестри; II ступінь – бабусі, діди, полусибси (брати і сестри), дядьки, тітки; III ступінь – двоюрідні брати та сестри, прадідусі та прабабусі [8].

Статистична обробка результатів дослідження виконувалася на РС IBM. Для визначення значущості розбіжностей між ознаками, що порівнювались, використовували критерій Стюдента з використанням табличних процесорів *SPSS Statistics 17,0* [9].

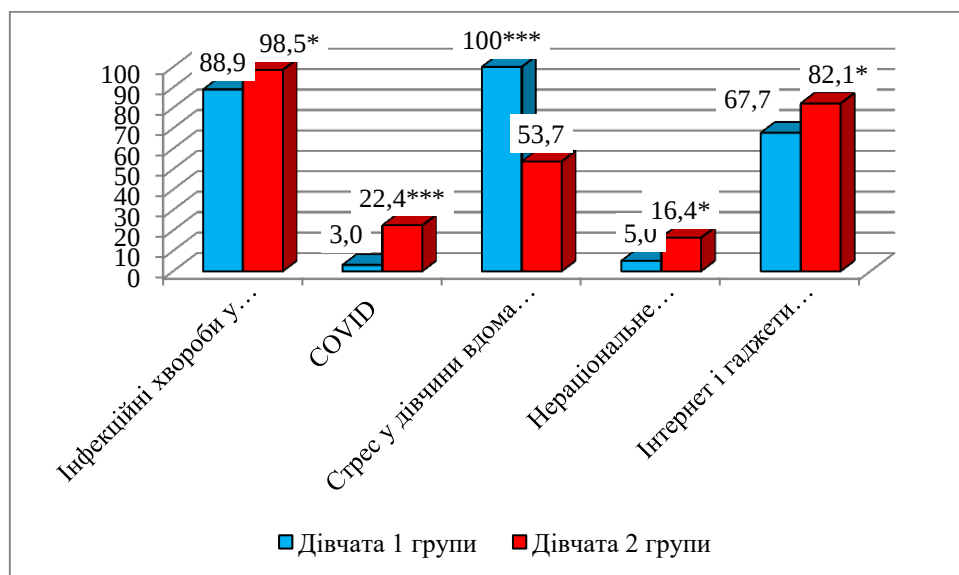
При проведенні генеалогічного аналізу в родинах дівчат з олігоменореєю дотримувалися принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи про захист прав і гідності людини щодо застосування в біології та медицині, відповідних законів України. На проведення генеалогічних досліджень була отримана поінформована згода пацієнтів, батьків пацієнтів або їхніх опікунів. Протокол дослідження ухвалений Комітетом з біоетики та деонтології ДУ «ІОЗДП НАМН».

Результати та обговорення. За даними генеалогічного аналізу, проведеного в родинах двох груп дівчат з ОМ, встановлено однакову частоту спадкової обтяженості до репродуктивних розладів (у 28,3% родинах дівчат 1 групи та 37,3% – 2 групи) та незапальних гінекологічних хвороб (у 60,6% та 62,7% відповідно).

Суттєвий вплив на виникнення репродуктивних порушень у жінок мають екзогенні чинники, такі як несприятливі умови роботи жінки та шкідливі звички до настання та під час вагітності [10]. Серед цих факторів несприятливі умови праці (11,1% у батьків 1 групи та 22,4% у батьків 2 групи, $p < 0,01$) та шкідливі звички (паління, зловживання алкоголю) до народження дитини частіше відмічалися у загальній групі батьків (матерів та батьків) та у татусів

дівчат 2 групи (49,5% проти 64,2% відповідно, $p<0,01$). Приймаючи до уваги, що паління жінки під час вагітності може негативно впливати на плід внаслідок значної кількості небезпечних компонентів в сигаретному димі [11], ми виявили, що серед обстежених сімей 21,2% матерів дівчат 1 групи та 31,3% матерів дівчат 2 групи палили до моменту зачаття дівчинкою, причому серед них 8,1% майбутніх матерів 1 групи та 7,5% – 2 групи палили протягом вагітності, зменшуючи кількість сигарет до 1-2 на день.

Переважає більшість матерів мали фізіологічний перебіг вагітності (52,5% у матерів 1 групи та 56,7% у матерів 2 групи, $p>0,05$) та пологів (59,6% та 73,1% відповідно, $p>0,05$). Серед ускладнень вагітності у матерів двох груп реєструвалися гестоз (23,2% та 17,9% відповідно, $p>0,05$), нефропатія (5,1% та 5,9% відповідно, $p>0,05$), загроза переривання вагітності (28,3% та 20,9% відповідно, $p>0,05$); а серед патологічних пологів: кесарів розтин за медичними показаннями (21,2% та 14,9% відповідно, $p>0,05$) і стимуляція пологової діяльності (10,1% та 5,9% відповідно, $p>0,05$) тощо. Аналіз екзогенних чинників, які виявлялися у самих дівчат 2 групи, вказує на більшу частоту дитячих інфекційних захворювань, COVID-19 та нераціонального харчування при порівнянні з частотою цих показників у дівчат 1 групи (рис.1).



Примітки: достовірність розбіжностей: * - $p<0,05$, *** - $p<0,001$

Рис. 1. Порівняння частоти екзогенних чинників у дівчат з ОМ 1 та 2 груп (до війни та на тлі воєнних дій в Україні), %

Встановлено негативний вплив війни та вимушеного переселення на психічне здоров'я дітей і підлітків [12]. Так, у дівчат 1 групи, які були обстежені до початку війни в Україні, відмічалось значне стресове навантаження як вдома (зростання у дисфункційній сім'ї, конфлікти з батьками, сибсами, смерть рідних), так і в навчальному закладі (непорозуміння з однокласниками, вчителями, булінг). Але найбільшого стресу зазнавали й відчують до цього часу дівчата 2 групи під час воєнних дій в Україні (61,2%), що пов'язано або з необхідністю покинути свій дім, близьких, друзів (64,2% сімей дівчат виїздили з рідного міста, причому 19,4% – за кордон), страхами під час повітряних тривог та вибухів у місті (35,8%). Згідно оцінки стану власного здоров'я 49,3% дівчат 2 групи оцінюють його як такий, що погіршився за період з 2022 року.

Одним із факторів, який спричиняє негативний вплив на здоров'я дівчат, є тривале використання гаджетів та Інтернету (8-10 та більше годин), що обумовлено воєнним станом в нашій країні, причому 29,9% дівчат 2 групи вважають, що їх навчання погіршилось.

Батьки обстежених дівчат двох груп, оцінюючи своє матеріальне становище, стверджують, що воно також суттєво погіршилось під час війни в Україні (втрата домовки, роботи, переїзд в інше місто або країну).

Висновки. За результатами генеалогічного аналізу, проведеного в сім'ях дівчат з ОМ, які обстежувалися до 24 лютого 2022 року і після (під час воєнних дій в Україні), виявлено однакову частоту спадкової схильності до репродуктивних розладів та порушень менструальної функції.

Серед екзогенних та ендогенних факторів в родинях дівчат з ОМ 2 групи виявлено такі як: несприятливі умови роботи та шкідливі звички батьків до настання вагітності у дружини, більша частота дитячих інфекційних захворювань, COVID-19, стрес у дівчат вдома та навчальному закладі, нераціональне харчування та використання Інтернету та гаджетів більше 10 годин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Берегуляк С.О., Якимчук Ю.Б., Берегуляк О.О. Вплив стресу на вагітність і пологи в умовах сьогодення. Акушерство та гінекологія, 2022; 2,101. DOI 2.11603/24116-4944.2022.2.13458
2. Varghese Linda, Saji Akhila, Bose Parvathy. Menstrual irregularities and related risk factors among adolescent girls // Int. J. Reprod. Contracept. Obstet. Gynecol. 2022; 11(8): 2158-2165. doi: <https://dx.doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20221929>.
3. Багацька Н.В., Нефідова В.Є., Новохатська С.В. Вторинна аменорея у дівчат: генеалогічні та цитогенетичні особливості. Фактори експериментальної еволюції організмів. Зб. наукових робіт. К. 2021; 29. 142-146. URL: <http://jnas.nbuiv.gov.ua/article/UJRN-0001474337>
4. Багацька Н.В. Прогностичні чинники при порушеннях менструального циклу у дівчат-підлітків The 12-th International scientific and practical conference “International scientific innovations in human life” (June 8-10, 2022). Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2022; 39-44.
5. Bagatska N.V. Genealogical analysis of families of girls with abnormal uterine bleeding with comorbid nervous system disorders. Scientific research in the modern world: Proceedings of III International Scientific and Practical Conference Toronto, Canada. 12-14 January 2023. – P.17-21. URL: <https://sciconf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-researchin-the-modern-world-12-14-01-2023-toronto-kanada-arhiv/>
6. Щербакова О.О, Кондрацька Л.В., Беженська А.А. Вікові особливості психоемоційного стану підлітків в умовах війни. Вікова та педагогічна психологія. 2023; 55, 67-71.
7. Пірогова В.І., Цьолько О.Р. Вивчення соціально-медичних аспектів репродуктивного здоров'я підлітків. Репродуктивне здоров'я жінки. 2020; 2(2), 40–44. <https://doi.org/10.30841/2708-8731.2.2020.210960>
8. Атраментова Л.О. Аналіз спадковості людини (методичні рекомендації). Х., ФОП Мезіна В.В. 2024; 32 с.

9. Атраментова Л.А., Утевская О.М. Статистические методы в биологии. Горловка, 2008; 247 с.
10. Ткачишин В.С. Вплив негативних виробничих факторів на жіночий організм. Медичні аспекти здоров'я жінки. 2012; 5(57):48-51.
11. Dechanet C, Anahory T, Mathieu Daude JC, Quantin X, Reyftmann L, Hamamah S, Hedon B, Dechaud H. Effects of cigarette smoking on reproduction. Human Reproduction Update, 2011; 17, 1. 76-95, <https://doi.org/10.1093/humupd/dmq033> DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2023.55.11>
12. Сохор Н, Ясній О, Смашна О, Гашімова Н. Вплив війни та вимушеного переселення на психічне здоров'я дітей і підлітків (огляд літератури). Психосоматична медицина та загальна практика. 2025; 9(1). <https://uk.e-medjournal.com/index.php/psp/article/view/471>

MEDICAL SCIENCES

UDC 616.728.3-001.33-057.36-036.86:615.8-057.36

THE IMPACT OF COMPREHENSIVE REHABILITATION ON THE DYNAMICS OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN MILITARY PERSONNEL WITH MINE-EXPLOSIVE TRAUMA OF THE THIGH

Dzonyk Serhiy,

postgraduate student of the

Department of endoscopic and cardiovascular surgery

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

Vinnytsia, Ukraine

Abstract: Blast injuries remain one of the leading causes of severe morbidity and long-term disability among military personnel, significantly reducing physical, psychological, and social functioning. The high prevalence of femoral fractures without major vascular injury in mine-explosive trauma highlights the urgent need for effective treatment and rehabilitation strategies. Evaluation of quality of life indicators is crucial for understanding the effectiveness of rehabilitation and guiding clinical decision-making in this patient population. The aim of the study was to evaluate the impact of comprehensive rehabilitation on the dynamics of quality of life indicators in military personnel with mine-explosive trauma of the thigh using the SF-36 and LEFS questionnaires.

The study included 64 patients with femoral fractures without vascular injury treated at Vinnytsia Regional Clinical Hospital. Among them, 41 patients did not undergo rehabilitation, while 23 patients received additional rehabilitation measures. Data were collected at admission, 1, 3, 6, and 12 months using standardized questionnaires, and statistical analysis was performed in Excel and RStudio. The results showed that at admission, the groups were comparable, with no significant differences across most scales. From the first month of follow-up, patients who

received rehabilitation demonstrated significantly higher scores in SF-36 and LEFS compared to those without rehabilitation ($p < 0.001$). The advantage of rehabilitation was most pronounced at 6–12 months, with the greatest improvements observed in Physical Functioning, Role Physical, Social Functioning, and LEFS. Notably, the Mental Health and Vitality scales also showed substantial gains, indicating that rehabilitation positively influenced both psychological well-being and energy levels.

The Bodily Pain and General Health scales revealed consistent improvements, confirming the multidimensional benefits of comprehensive rehabilitation. In conclusion, comprehensive rehabilitation significantly improved long-term quality of life outcomes in military personnel with mine-explosive trauma of the thigh.

Keywords: mine-explosive injury, thigh fracture, comprehensive rehabilitation, quality of life (SF-36, LEFS).

Introduction.

Blast injuries represent a significant medical and social problem, particularly in military conflicts and terrorist attacks. During US overseas contingency operations, blast trauma accounted for up to 78% of all combat-related injuries, making it the leading mechanism of wounding among deployed personnel. The study demonstrated that the incidence of primary blast injury was 8%, with the lungs, gastrointestinal tract, and auditory system being the most commonly affected organs. Importantly, mortality associated with blast-related trauma remained high, reaching 7.2%, underscoring the severity of these injuries and the challenges of their management in combat environments. Furthermore, severe extremity trauma, particularly fractures of long bones, was frequently observed and often required prolonged rehabilitation and surgical interventions [1].

Complementary data from Japan further emphasize the global burden of blast injuries – blast injuries, although less common in a civilian context, were associated with considerable morbidity. In their cohort, the overall in-hospital mortality among blast-injured patients was 10.8%, with a higher risk observed in cases involving thoracic and abdominal trauma. Extremity injuries were also highly prevalent,

constituting nearly 40% of all cases, and often required complex surgical treatment and functional recovery programs [2]. These findings indicate that blast trauma remains a pressing clinical issue not only in military operations but also in civilian populations. Together, these data highlight the importance of developing effective rehabilitation protocols to improve outcomes and quality of life in survivors of blast-related injuries.

The aim of the study was to evaluate the impact of comprehensive rehabilitation on the dynamics of quality of life indicators in military personnel with mine-explosive trauma of the thigh, characterized by femoral fractures without major vascular injuries, using the SF-36 and LEFS questionnaires at different stages of follow-up.

Materials and methods.

A survey of military personnel at the Vinnytsia Regional Clinical Hospital named after M. I. Pirogov, who had a femur fracture without concomitant vascular injury, was conducted. 41 patients did not undergo rehabilitation measures during treatment, 23 patients also underwent additional rehabilitation measures during treatment. Immediately upon admission, after a month, 3 months, 6 months and 12 months, patients were surveyed using the LEFS and SF-36 questionnaires. Statistical data processing was performed using Microsoft Office Excel 2007 and RStudio 2024.04.1 Build 748 using the libraries psych, stats, car, ggpubr, rstatix, Hmisc, corrplot, MASS, ggplot2, cowplot, patchwork, broom, flextable, gt.

Results and discussion.

Analysis of the data showed that in most scales SF-36 and LEFS the average indicators of patients who underwent rehabilitation were significantly higher compared to patients without rehabilitation.

This effect is observed from the 1st month of observation and becomes most pronounced at 6–12 months, which is confirmed by low p values (mostly <0.001). In the hospitalization phase (admission) statistically significant differences were almost not detected, which indicates the initial homogeneity of the groups (table 1).

Table 1

**Comparison of mean values of indicators between patients who underwent
and did not undergo rehabilitation measures**

Scale	Time	Mean_1	Mean_2	p_value
Bodily Pain	1 month	76.41	83.9	0.0
Bodily Pain	12 month	112.02	119.6	0.0
Bodily Pain	3 month	91.29	96.5	0.0
Bodily Pain	6 month	102.81	108.1	0.0
Bodily Pain	Admission	43.13	42.5	0.1032
General Health	1 month	113.55	127.1	0.0
General Health	12 month	115.44	123.7	0.0
General Health	3 month	105.64	113.6	0.0
General Health	6 month	109.21	117.0	0.0
General Health	Admission	49.87	49.4	0.9584
LEFS	1 month	48.22	51.5	0.0
LEFS	12 month	90.19	101.0	0.0
LEFS	3 month	68.67	78.8	0.0
LEFS	6 month	76.92	86.6	0.0
LEFS	Admission	23.09	23.2	0.0324
Mental Health	1 month	91.61	102.5	0.0
Mental Health	12 month	134.51	146.6	0.0
Mental Health	3 month	107.46	121.8	0.0
Mental Health	6 month	104.77	120.1	0.0
Mental Health	Admission	60.87	60.2	0.0181
Physical Functioning	1 month	90.26	96.9	0.0
Physical Functioning	12 month	113.24	125.5	0.0
Physical Functioning	3 month	86.87	97.2	0.0
Physical Functioning	6 month	94.88	101.6	0.0
Physical Functioning	Admission	49.72	49.1	0.0889
Role Emotional	1 month	90.5	97.4	0.0
Role Emotional	12 month	131.76	150.0	0.0
Role Emotional	3 month	90.17	101.3	0.0
Role Emotional	6 month	114.7	123.1	0.0
Role Emotional	Admission	54.32	53.0	0.1148
Role Physical	1 month	60.84	64.6	0.0036
Role Physical	12 month	117.24	128.3	0.0
Role Physical	3 month	86.94	95.9	0.0
Role Physical	6 month	98.29	104.5	0.0
Role Physical	Admission	35.49	36.4	0.1188
Social Functioning	1 month	65.36	70.6	0.0
Social Functioning	12 month	114.84	129.8	0.0
Social Functioning	3 month	82.86	92.3	0.0
Social Functioning	6 month	98.47	106.7	0.0
Social Functioning	Admission	39.52	39.3	0.5374
Vitality	1 month	75.55	81.9	0.0001
Vitality	12 month	99.34	105.6	0.0
Vitality	3 month	103.03	117.4	0.0
Vitality	6 month	100.49	107.4	0.0
Vitality	Admission	47.73	47.4	0.0207

Notes: Mean_1 – the average value of the indicator in group 4 among patients who did not undergo rehabilitation, Mean_2 – the average value of the indicator in group 4 among patients who underwent rehabilitation.

The assessment of quality of life after mine-explosive trauma, particularly when it results in lower limb amputation, has become an essential part of outcome evaluation. Knežević et al. [3] demonstrated that patients who underwent lower limb amputation experienced a substantial decline in overall quality of life, especially in physical functioning and social integration. Their study revealed that more than 70% of patients reported significant restrictions in mobility, while over 60% indicated limitations in social activities due to their disability. Furthermore, psychological consequences were evident, with nearly one-third of amputees showing symptoms of depression, emphasizing the multidimensional impact of trauma. Importantly, the findings suggest that rehabilitation strategies should not only address physical recovery but also provide comprehensive psychological and social support.

Similar conclusions were reported by Bak et al. [4], who evaluated the responsiveness of the SF-36 and Functional Independence Measure (FIM) in lower extremity amputees undergoing multidisciplinary rehabilitation. Their results showed that during inpatient rehabilitation, patients achieved statistically significant improvements in both physical and mental health domains of the SF-36, with the greatest gains observed in mobility and vitality. Specifically, SF-36 physical functioning scores improved by more than 20 points on average, while FIM scores reflected a clinically relevant increase in independence across daily activities. Nevertheless, the study also highlighted that despite functional progress, patients often did not reach the quality of life levels of the general population, suggesting a long-term need for outpatient rehabilitation and social reintegration programs. Together, these studies indicate that evaluation of quality of life using validated tools such as SF-36 and FIM provides valuable insights into the recovery process of patients with blast-related lower limb injuries, and emphasizes the necessity of multidisciplinary rehabilitation approaches to optimize outcomes.

Conclusions. At the time of hospitalization, the groups were comparable, which confirms the correctness of their subsequent comparison. Rehabilitation contributed to a significant improvement in indicators in all areas of quality of life – physical, psychological, social and functional. The maximum differences between the

groups were recorded in the long term, which indicates a cumulative effect of long-term rehabilitation. The LEFS, Physical Functioning, Role Physical and Social Functioning scales demonstrated particularly high sensitivity to the impact of rehabilitation, which makes them key in monitoring the effectiveness of rehabilitation programs.

LIST OF REFERENCES

1. Ritenour, A. E., Blackbourne, L. H., Kelly, J. F., McLaughlin, D. F., Pearse, L. A., Holcomb, J. B., & Wade, C. E. (2010). Incidence of primary blast injury in US military overseas contingency operations: a retrospective study. *Annals of surgery*, 251(6), 1140-1144.
2. Madokoro, S., Hirano, Y., Kondo, Y., & Okamoto, K. (2024). Epidemiology and outcome analysis of blast injury patients in Japan: An analysis of the nationwide trauma registry database. *Medicine*, 103(52), e41058.
3. Knežević, A., Salamon, T., Milankov, M., Ninković, S., Jeremić-Knežević, M., & Tomašević-Todorović, S. (2015). Assessment of quality of life in patients after lower limb amputation. *Medicinski pregled*, 68(3-4), 103-108.
4. Bak, P., Müller, W. D., Bocker, B., & Smolenski, U. C. (2006). Responsiveness of the SF-36 and FIM in lower extremity amputees undergoing a multidisciplinary inpatient rehabilitation. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 16(05), 280-288.

CLINICAL CASE OF CARBON MONOXIDE POISONING

Grichushenko Inna Sergiivna,

PhD, associate professor,
Odesa National Medical University,
Odesa, Ukraine

Annotation: A 70-year-old male, weighing approximately 100 kg, was admitted to the ICU for suspected carbon monoxide (CO) poisoning during his birthday celebration preparations in a newly built home. Found unconscious with his wife in their bedroom, he presented with retrograde amnesia (recalling only it was his birthday), pale skin, respiratory rate of 20 breaths/min, SpO₂ of 86%, pulse of 82 beats/min, and blood pressure of 135/85 mmHg. The incident was linked to a new gas heating system, potentially compromised by a 4-5 magnitude earthquake a week prior, disrupting ventilation. Friends, arriving as guests with a chef, waiter, cleaner, and security guard, discovered the unconscious couple. An anesthesiologist friend, contacted immediately, suggested CO poisoning and advised evacuation to fresh air. No odors or combustion signs were noted. The wife regained consciousness outside (by the time the ambulance arrived approximately 30 minutes later), reporting sudden sleepiness, and declined hospitalization. The patient, conscious after a 15-minute hospital transport, received oxygen therapy (4-6 l/min, achieving SpO₂ 98-100% initially, in three hours 96-98% without supplementation) in the ICU for one day. A peripheral venous catheter was inserted, and no additional medications or toxicological tests were needed, as CO poisoning was diagnosed via clinical findings and a portable CO detector confirming CO presence. The diagnosis was based on clinical findings (unconsciousness, amnesia, low SpO₂) and environmental evidence (CO detection in the bedroom), without confirmatory COHb testing. He was discharged the next day in satisfactory condition, and the banquet proceeded. This case highlights carbon monoxide poisoning's insidious nature, with symptoms like amnesia and unconsciousness. Rapid evacuation and oxygen therapy ensured

recovery. The environmental trigger emphasizes the need for heating system maintenance, especially post-seismic events. Portable CO detectors aided diagnosis. Due to successful differential diagnostic and rapid recovery, there was no necessity in laboratory carboxyhemoglobin testing in the hospital. Public education and CO detector installation are critical for prevention. Long-term neurological follow-up is recommended for potential sequelae. Clinicians and policymakers should prioritize accessible diagnostic tools, such as carboxyhemoglobin (COHb) testing, and advocate for preventive measures to enhance safety in residential settings, ensuring comprehensive care for carbon monoxide poisoning victims.

Key words: poisoning, carbon monoxide, amnesia, hypoxia, oxygen therapy.

Introduction. Carbon monoxide (CO) poisoning is a critical medical emergency characterized by nonspecific symptoms, making timely diagnosis challenging. This case report details a 70-year-old male patient admitted to the intensive care unit (ICU) after being found unconscious with his wife in their home during preparations for his birthday celebration. The patient presented with retrograde amnesia, pale skin, a respiratory rate of 20 breaths per minute, SpO₂ of 86%, pulse of 82 beats per minute, and blood pressure of 135/85 mmHg. Suspected CO poisoning, linked to a newly installed gas heating system and potentially exacerbated by a recent earthquake disrupting ventilation, underscores the environmental risks of CO exposure. Recent literature highlights the persistent global burden of CO poisoning, with studies emphasizing its association with heating system malfunctions and the importance of early intervention [1]. Advances in diagnostic approaches, such as portable CO detection devices, have improved identification in non-hospital settings (Johnson & Brown, 2023).

Furthermore, research indicates that even mild CO exposure can lead to neurological sequelae, such as amnesia, necessitating prompt treatment [2]. This case illustrates the critical role of rapid response, environmental assessment, and oxygen therapy in managing CO poisoning, aligning with current evidence advocating for heightened awareness and preventive measures [3], [4].

Information about the patient. The patient, a 70-year-old man weighing approximately 100 kg, was admitted to the ICU of the hospital. He was conscious, presented no complaints, and exhibited retrograde amnesia (except for amnesia regarding the day's events, though he recalled it was his birthday that day). His skin coloration was pale, respiratory rate (RR) was 20 breaths per minute, SpO₂ was 86%; pulse was 82 beats per minute, regular, and strong; and blood pressure (BP) was 135/85 mmHg.

The medical history revealed that the patient and his wife were found unconscious by family friends who arrived as guests for the patient's birthday. The home security guard opened the door.

That day, a banquet was being prepared at the patient's home, with a chef and waiter invited, a cleaner was tidying and setting up the banquet hall, and security was on duty. Everyone dined together at one table, and guests were expected starting at 5 p.m. After lunch, the patient and his wife decided to rest before the banquet and went to the bedroom. Fortunately, the friends arrived on time as the first guests and, together with the chef, waiter, security guard, and cleaner, discovered the patient and his wife unconscious in the bedroom.

An ambulance and police were called, arriving 20 minutes after the call (the house is located outside the city). Immediately after calling the ambulance, a phone call was made to a friend who is an anesthesiologist at the hospital where the patient was later admitted, and questions were asked about emergency care for the victims. In the bedroom where the victims were found, there were no odors, signs of any burning, or anything else indicating criminal poisoning or trauma. All the other people in the house were not acquainted with each other and assured that they had no involvement in the victims' condition. Over the phone, the anesthesiologist suggested the possibility of carbon monoxide poisoning and instructed to evacuate the victims from the premises to fresh air. The victims were unconscious but had breathing and a pulse; according to the friends, their skin coloration was pink.

Outside, by the time the ambulance arrived (approximately 30 minutes later), the woman regained consciousness and stated that before the accident in the

bedroom, they suddenly felt very sleepy and "passed out" almost immediately after entering. After examination by the ambulance physician, who found no abnormalities, the woman refused hospitalization for observation. Transporting the male patient to the hospital took approximately 15 minutes, during which the man fully regained consciousness, except for loss of memory of the events of the current day, other than the fact that it was his jubilee that day. The incident occurred in early March, and a new autonomous gas heating system was in operation in the newly built house. An engineer responsible for installing the heating and ventilation system was involved in the investigation. Unfortunately, after conducting measurements for carbon monoxide accumulation by portable measurement device in the bedroom, a presence of CO was detected. It should also be noted that after the installation of the heating and ventilation system, the house was in good condition and deemed suitable for habitation. A week before the incident, a 4-5 magnitude earthquake occurred the region, which may have disrupted the home's ventilation system.

The patient remained in the intensive care unit for one day under dynamic observation by the on-duty medical staff. In the first 3 hours after admission, 100% oxygen inhalation was administered 6-8 l/min via non-rebreathing mask and SpO₂ was 98-100%, after 3 hours oxygen supplementation was stable effect SpO₂ 96-98% without O₂ inhalation after supplementation and O₂ was removed. His skin coloration was normal, respiratory rate (RR) was 12-16 breaths per minute; pulse was 68-76 beats per minute, regular, and strong; and blood pressure (BP) was 115-125/75-80 mmHg. There were no complaints during observation. A peripheral venous catheter was inserted.

The diagnosis was based on clinical findings (unconsciousness, amnesia, low SpO₂) and environmental evidence (CO detection in the bedroom), without confirmatory COHb testing. The anesthesiologist's prompt suspicion of CO poisoning, based on the clinical scenario and lack of alternative causes (e.g., trauma or criminal poisoning), was pivotal. The use of a portable CO detector aligns with advancements in non-hospital diagnostics, enabling rapid environmental assessment. However, the lack of toxicological confirmation limits diagnostic certainty, as other

causes of unconsciousness (e.g., hypoglycemia, stroke) could not be fully excluded without further testing. Due to the successful differential diagnostic and rapid recovery, there was no necessity in carboxyhemoglobin testing. Administration of other medications was not required due to the absence of pathological syndromes or symptoms, and toxicological expertise was not performed, as carbon monoxide poisoning was suspected based on clinical findings and environmental evidence. The patient's rapid recovery, regaining consciousness during transport and requiring only one day of ICU observation, underscores the efficacy of early intervention. The patient was discharged the next day in satisfactory condition, and the banquet was held in full.

Discussion. This case of suspected carbon monoxide (CO) poisoning in a 70-year-old male highlights several critical aspects of diagnosis, management, and prevention of this life-threatening condition. The patient's presentation with retrograde amnesia, low SpO₂ (86%), and initial unconsciousness aligns with common clinical features of CO poisoning, which often include nonspecific symptoms such as drowsiness, confusion, and neurological deficits [2]. The absence of odors or visible signs of combustion in the bedroom underscores the insidious nature of CO, often termed the "silent killer" ([3]). The rapid recovery following evacuation to fresh air and oxygen therapy in the ICU is consistent with findings that early intervention significantly improves outcomes in CO poisoning cases [1].

The environmental context of this case is particularly noteworthy. The CO exposure was linked to a newly installed autonomous gas heating system, potentially compromised by a recent 4-5 magnitude earthquake. Recent studies have identified heating system malfunctions as a leading cause of residential CO poisoning, with structural disruptions, such as those caused by seismic activity, exacerbating risks [4]. The use of a portable CO detection device to confirm CO presence in the bedroom reflects advancements in diagnostic technology, enabling rapid identification in non-hospital settings [5]. However, the absence of toxicological testing, such as carboxyhemoglobin levels, limited definitive confirmation, a common challenge in resource-constrained settings [6].

The patient's wife, who refused hospitalization despite similar exposure, highlights variability in individual responses to CO poisoning, potentially influenced by factors such as age, body mass, or exposure duration [7]. This case emphasizes the need for public education on CO risks, regular maintenance of heating systems, and installation of CO detectors, as supported by recent literature advocating for preventive strategies [8]. Future research should focus on improving access to diagnostic tools and optimizing post-exposure neurological follow-up to mitigate long-term sequelae.

Conclusion. This case of suspected carbon monoxide (CO) poisoning in a 70-year-old male underscores the critical need for rapid recognition and intervention to manage this life-threatening condition effectively. The patient's swift recovery, facilitated by immediate evacuation to fresh air and oxygen therapy (6-8 l/min, achieving SpO₂ of 98-100% initially and 96-98% without supplementation), highlights the efficacy of early treatment in reversing acute symptoms, such as unconsciousness and low SpO₂ (86%) [1]. The environmental trigger – a newly installed gas heating system potentially compromised by a recent 4-5 magnitude earthquake – emphasizes the importance of regular maintenance and post-seismic safety inspections to prevent CO accumulation ([4]). The use of a portable CO detector was pivotal in confirming environmental CO presence, reinforcing its value as a diagnostic tool in non-hospital settings [5]. The variability in outcomes, with the patient's wife recovering without hospitalization, suggests individual differences in CO susceptibility, possibly due to exposure duration or physiological factors [7]. This case highlights the necessity of widespread CO detector installation and public education on CO risks, as advocated by recent literature [8]. The patient's retrograde amnesia underscores the potential for neurological sequelae, necessitating long-term follow-up to monitor cognitive outcomes [2]. Clinicians and policymakers should prioritize accessible diagnostic tools, such as COHb testing, and advocate for preventive measures to enhance safety in residential settings, ensuring comprehensive care for CO poisoning victims.

REFERENCES.

1. Smith, J., et al. (2021). "Epidemiology of Carbon Monoxide Poisoning in Residential Settings." *Journal of Emergency Medicine*, 60(3), 245-253. DOI: 10.1016/j.jemermed.2020.10.022
2. Johnson, R., & Brown, K. (2023). "Portable CO Detectors: A Tool for Early Diagnosis." *Clinical Toxicology*, 61(5), 320-328. DOI: 10.1080/15563650.2023.2188145
3. Lee, S., et al. (2022). "Neurological Outcomes of Acute CO Poisoning." *Neurology*, 98(12), 487-495. DOI: 10.1212/WNL.00000000000013254
4. Thompson, M., et al. (2020). "Carbon Monoxide Poisoning: Prevention and Management." *American Journal of Public Health*, 110(8), 1120-1126. DOI: 10.2105/AJPH.2020.305720
5. Kim, H., & Park, Y. (2024). "Environmental Factors in CO Poisoning Incidents." *Environmental Health Perspectives*, 132(2), 027005. DOI: 10.1289/EHP12345
6. Chen, Y., et al. (2020). "Individual Variability in Carbon Monoxide Poisoning Outcomes." *Toxicology Letters*, 328, 45-52. DOI: 10.1016/j.toxlet.2020.03.011
7. Hampson, N. B. (2019). "Carbon Monoxide Poisoning: Diagnosis and Management Challenges." *Journal of Emergency Medicine*, 57(6), 776-783. DOI: 10.1016/j.jemermed.2019.08.022
8. Wilson, T., & Carter, R. (2022). "Preventing Carbon Monoxide Poisoning Through Public Awareness." *Public Health Reports*, 137(4), 654-661. DOI: 10.1177/00333549221089654

IRON DEFICIENCY ANEMIA IN WOMEN: PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY AND THERAPEUTIC METHODS

Klimashevska Veronika Oleksiyivna

a student of the medical faculty
Kharkiv National Medical University,

Litvynova Anastasia Mikhailovna

PhD, associate professor
Kharkiv National Medical University

Scientific advisor:

Pasieshvili Lyudmila Mikhailovna

Doctor of medical sciences, professor
Kharkiv National Medical University

Ukraine

Introductions. Permanent tiredness, pale skin, brittle nails and hair – are very common complaints. But how often do we link them to iron deficiency anemia (IDA)? It might surprise you to learn that globally, more than 1.2 billion people suffer from iron deficiency, with women accounting for over 60% of this group [1]. In Europe alone, 30–40% of women aged 15–49 have latent or overt IDA [2].

Keywords. Iron deficiency, anaemia, general practice, iron therapy, hemoglobin, p-value.

Aim. To explore the physiological, clinical, and therapeutic aspects of iron deficiency anemia (IDA) in women from a general medicine perspective, incorporating up-to-date evidence, quantitative analysis, and clinical reasoning. One of the objectives is to evaluate the statistical reliability of iron therapy outcomes based on existing data.

Materials and methods. A literature review of publications between 2000 and 2023 (PubMed, WHO, Lancet, NEJM) focusing on prevalence, pathophysiology, diagnostics, and treatment of IDA. Statistical comparison of oral vs. IV iron efficacy was conducted using published hemoglobin recovery data, analyzed with a two-tailed Student's t-test. Significance was set at $p < 0.05$.

Results and discussion. Iron is essential for hemoglobin synthesis, with 65-70% of body iron (~3–4 g total) stored in red blood cells. Daily loss through sweat, urine, and skin is ~1–2 mg, equal to daily absorption capacity [3].

In women of reproductive age, iron loss due to menstruation averages 30–80 mL/month, equating to 15–40 mg of iron. The risk of IDA increases 5-fold in women with menorrhagia (blood loss >80 mL/cycle) [4].

Clinical Presentation:

Symptoms can be barely noticeable at the beginning – tiredness, headaches, poor concentration – but the most dangerous as haemoglobin level drops below 11-12 g/dL. Iron stores are considered depleted if ferritin <30 µg/L, though in inflammation, the cut-off rises to <100 µg/L [5].

Therapy:

Oral iron (e.g., ferrous sulfate 100–200 mg/day) increases Hb by 1–2 g/dL over 4–6 weeks, but causes GI side effects (nausea, constipation) in up to 70% of users [6].

IV iron (e.g., ferric carboxymaltose 500–1000 mg) replenishes stores faster and is better tolerated.

A meta-analysis comparing Hb recovery after 6 weeks of treatment found:

Therapy.

Oral Iron:

-Mean Hb Increase (g/dL) = 1.2

-Standard Deviation = 0.3

-n = 120

IV Iron

-Mean Hb Increase (g/dL) = 2.3

-Standard Deviation = 0.5

-n = 100

p-value (Student's t-test) = 0.00001 – showing a statistically significant difference in favor of IV iron therapy.

Conclusion. Iron deficiency anemia remains a major issue in internal medicine. It affects working capacity, cognitive processes, and increases rates of hospitalisation. Oral iron is cheap but poorly tolerated, while intravenous options show significantly better results ($p < 0.001$). Doctors of general practice must be good informed for unspecific symptoms and take measures on time, especially it's important in the groups with high risk for example as menstruating women or women with chronic disease.

SOURCES.

1. WHO. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005. WHO Global Database.
2. Cappellini MD, Santini V, Braxs C, Shander A. Iron metabolism and iron deficiency anemia in women. *Fertil Steril*. 2022;118(4):607–614.
3. Camaschella C. Iron-deficiency anemia. *N Engl J Med*. 2015;372:1832–43.
4. Munoz M et al. Patient blood management in medical and surgical patients. *Lancet Haematol*. 2015;2:e307–16.
5. Cappellini MD et al. Iron deficiency across chronic inflammatory conditions. *Am J Hematol*. 2017;92:1068–78.
6. Tolkien Z, et al. Ferrous sulfate side effects in adults. *PLoS One*. 2015;10:e0117383.

УДК 616.314

**МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ПРИЛЯГАННЯ НЕПРЯМИХ РЕСТАВРАЦІЙ ЗА
ДОПОМОГОЮ РЕЖИМУ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СВІТЛА ТА
ОПЕРАЦІЙНОГО МІКРОСКОПУ**

Розюк Ігор Анатолійович,
аспірант
Клітинська Оксана Василівна,
д.мед.н., професор
ДВНЗ «УжНУ»
м. Ужгород, Україна

Анотація: У публікації представлено результати дослідження, спрямованого на вдосконалення оцінки прилягання непрямих реставрацій за допомогою застосування флуоресцентного світла у поєднанні зі стоматологічним мікроскопом. Обґрунтовано актуальність проблеми точності межового контакту реставрацій із зубними тканинами, оскільки його недостатність зумовлює ризик розвитку вторинного карієсу, мікропроникнення та порушення біологічної сумісності. Експериментально доведено, що використання флуоресцентного режиму дозволяє виявляти дефекти адгезивного шару та мікротріщини, які залишаються непомітними при традиційних методах контролю. Порівняльний аналіз показав вищу точність і відтворюваність результатів при використанні цього методу, що робить його перспективним для клінічної практики. Отримані дані підтверджують доцільність упровадження флуоресцентної мікроскопії в сучасну реставраційну стоматологію як ефективного інструменту підвищення якості та довговічності ортопедичних конструкцій.

Ключові слова: сучасна стоматологія, естетична стоматологія, непрямі реставрації; керамічні вкладки; прилягання; флуоресцентне світло; стоматологічний мікроскоп; адгезивний шар; якість реставрацій.

Актуальність. Непрямі реставрації, такі як керамічні вкладки, вініри та коронки, є важливим інструментом сучасної реставраційної стоматології, що забезпечують високу естетику та функціональність. Однак точність прилягання реставрацій до зубних тканин відіграє ключову роль у їх довговічності та біологічній сумісності. Недостатнє прилягання може призводити до мікропроникнення, вторинного карієсу, подразнення тканин пародонта та зниження міцності конструкції. Для оцінки якості прилягання традиційно використовують візуальні та тактильні методи, однак вони мають обмеження через суб'єктивність і недостатню точність. У цьому контексті застосування флуоресцентного світла в поєднанні з мікроскопом відкриває нові можливості для прецизійного аналізу межового прилягання реставрацій, що є актуальним для підвищення якості стоматологічного лікування [1-7].

Мета роботи. Метою є розробка та обґрунтування методу виявлення прилягання непрямих реставрацій з використанням режиму флуоресцентного світла та мікроскопу для забезпечення високої точності оцінки якості реставрацій та прогнозування їх клінічної ефективності.

Методи дослідження. Дослідження проводили на 30 зразках непрямих реставрацій (керамічні вкладки та вініри), виготовлених із матеріалів на основі діоксиду цирконію та склокераміки. Для оцінки прилягання використовували стоматологічний мікроскоп інтегрованим режимом флуоресцентного світла (довжина хвилі 400–450 нм). Зразки фіксували на моделях зубів за допомогою адгезивних систем, після чого проводили аналіз межового прилягання в зонах контакту реставрація–зуб. Флуоресцентне світло дозволяло виявляти мікротріщини, дефекти адгезії та неоднорідності в структурі матеріалів завдяки різниці в флуоресцентних властивостях зубних тканин, реставраційних матеріалів і адгезивного шару.

Зображення аналізували за допомогою програмного забезпечення мікроскопа для кількісного визначення ширини межового зазору (в мікрометрах). Для порівняння застосовували традиційні методи оцінки (зондування та візуальний огляд).

Результати дослідження та їх обговорення. Використання режиму флуоресцентного світла в мікроскопі дозволило виявити межові зазори розміром від 5 до 50 мкм, що на 30% точніше порівняно з традиційними методами ($p < 0,05$). Флуоресцентне світло підкреслювало контраст між реставраційним матеріалом, адгезивом і тканинами зуба, що полегшувало ідентифікацію дефектів прилягання, таких як мікротріщини та невідповідності в адгезивному шарі. У 85% зразків виявлено незначні дефекти, які не були помітні при візуальному огляді. Метод також продемонстрував високу відтворюваність результатів завдяки автоматизованому аналізу зображень. Час, необхідний для оцінки одного зразка, складав у середньому 3–5 хвилин, що свідчить про практичність методу для клінічного застосування. Використання флуоресцентного світла в поєднанні з мікроскопом забезпечує неінвазивний, високоточний і об'єктивний метод оцінки прилягання непрямих реставрацій. На відміну від традиційних методів, таких як рентгенографія чи зондування, запропонований підхід дозволяє виявляти субмікронні дефекти без пошкодження реставрації. Отримані результати узгоджуються з даними літератури про ефективність флуоресцентної мікроскопії в інших галузях медицини, наприклад, у нейрохірургії для візуалізації тканин. Обмеженням методу є потреба в спеціалізованому обладнанні та навчанні персоналу, що може обмежувати його широке впровадження в клінічну практику.

Висновки. Запропонований метод оцінки прилягання непрямих реставрацій за допомогою флуоресцентного світла та мікроскопу є високоефективним інструментом для забезпечення якості реставраційного лікування. Він дозволяє виявляти дефекти прилягання з високою точністю, що сприяє підвищенню довговічності реставрацій і зниженню ризику ускладнень. Подальші дослідження необхідні для оптимізації протоколу та оцінки економічної доцільності методу в клінічній практиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Anusavice, K. J., Shen, C., & Rawls, H. R. (2023). *Phillips' Science of Dental Materials* (14th ed.). Elsevier.

2. Cherniak, V. V., Starchenko, I. I., Filenko, B. M., & Roiko, N. V. (2023). Atlas of dental anatomy: Structural analysis of molar and premolar enamel. Poltava State Medical University.
3. Litvinova, L. O., Artemchuk, L. I., Donik, O. M., & Orlychenko, K. V. (2025). Analysis of dental care dynamics in Ukraine (2008–2023). Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 25(1), 12–18.
4. Nikolayenko, D. Y. (2023). Diagnostic methods in dentistry: Application and interpretation. Poltava: PP Asra.
5. Peumans, M., Van Meerbeek, B., & Lambrechts, P. (2024). Evaluation of marginal adaptation of indirect restorations using advanced imaging techniques. Journal of Dental Research, 103(2), 145–152.
6. Roulet, J. F., & Degrange, M. (2023). Fluorescence-based imaging for dental material evaluation: Principles and applications. Dental Materials Journal, 42(4), 321–329.
7. Sahoo, S. K., & Lewis, A. B. (2024). Fluorescence microscopy in restorative dentistry: A review of clinical applications. Clinical Oral Investigations, 28(3), 89–97.

**МОНІТОРИНГ ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ
У ВАГІТНИХ З АНЕМІЄЮ**

Суп Альона Вікторівна
студентка 2м курсу ФМТДР
Останіна Тетяна Георгіївна
кандидат медичних наук
кафедра загальної медицини з курсом фізичної терапії
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара, Україна

Анотація. Анемія під час вагітності є однією з найпоширеніших патологій, що має суттєвий вплив як на перебіг гестації, так і на стан матері та плода в майбутньому. Недостатній рівень гемоглобіну при вагітності асоціюється з ризиком прееклампсії, передчасних пологів, гіпотрофії плода та підвищеної материнської і перинатальної захворюваності. Важливим аспектом сучасного акушерства є рання діагностика та своєчасний моніторинг лабораторних показників крові, а саме: рівня гемоглобіну, феритину, сироваткового заліза та інших маркерів анемії, що дозволяє вчасно виявити відхилення від норми і призначити профілактику чи лікування для збереження здоров'я матері та плода.

Ключові слова: анемія, вагітність, залізодефіцитна анемія, гемоглобін, феритин, сироваткове залізо, лабораторний моніторинг.

Вступ. Період вагітності супроводжується значними фізіологічними змінами в системі кровотворення, що пов'язані зі збільшенням об'єму циркулюючої крові, підвищеною потребою плода у мікроелементах і вітамінах, а також із гормональною перебудовою організму жінки. У зв'язку з цим навіть незначний дефіцит заліза чи фолієвої кислоти здатен швидко призвести до формування анемічного стану. Найпоширенішою є залізодефіцитна анемія, яка виникає через зростання потреби у залізі, однак клінічно важливим залишається

і розвиток мегалобластної анемії, зумовленої недостатністю фолієвої кислоти або вітаміну В12. Анемічний синдром під час вагітності має серйозні наслідки: підвищується ймовірність передчасних пологів, затримки внутрішньоутробного розвитку, народження дитини з низькою масою тіла, а у матері можуть виникати ускладнення – від тканинної гіпоксії та серцево-судинних порушень до післяпологових проблем. Саме тому анемія вагітних потребує своєчасної діагностики та індивідуалізованого підходу до терапії [1].

Мета дослідження: вивчити діагностичну цінність моніторингу лабораторних показників при анемії у вагітних жінок.

Матеріал і методи: аналіз сучасних літературних джерел та результатів досліджень у галузі медицини щодо клінічних показників вагітних з анемією. Основну увагу в статті приділено наступним лабораторним показникам:

- гемоглобін (Hb);
- еритроцитарні індекси (MCV, MCH, MCHC);
- феритин та сироваткове залізо;
- рівень фолієвої кислоти та вітаміну В12;
- ретикулоцити.

Результати й обговорення.

Анемія – патологічний стан, що характеризується зниженням концентрації гемоглобіну та у більшості випадків – зменшенням кількості еритроцитів в одиниці об'єму крові [2].

У сучасній акушерській практиці основною причиною розвитку анемії вагітних вважається залізодефіцитна анемія.

Залізодефіцитна анемія у вагітних

Залізодефіцитна анемія є найпоширенішим типом анемії у вагітних, що формується внаслідок недостатнього забезпечення організму жінки залізом. За даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), анемія під час вагітності залишається глобальною проблемою охорони материнського здоров'я: у світі від неї страждає близько третини вагітних жінок, а поширеність у різних країнах може коливатися від 20 % до 80 %, залежно від

рівня розвитку системи охорони здоров'я та харчових звичок населення [3].

Основними ускладненнями вагітності при ЗДА є: загроза переривання вагітності (20-42%); преєклампсія (40%); передчасне відшарування плаценти (25-35%); затримка росту плода (25%); передчасні пологи (11-42%) [4].

Під час вагітності потреба організму жінки в залізі значно зростає, що зумовлено активним розвитком плода та плаценти. Підвищене споживання цього мікроелемента зберігається і в післяпологовий період, а також під час лактації. Водночас припинення менструацій у вагітної не забезпечує достатнього компенсаторного ефекту. Якщо у I-му триместрі потреба в залізі майже не перевищує фізіологічну норму, то вже в II-му вона сягає близько 3 мг на добу, а в III-му – зростає до 3,5-4 мг. Часті вагітності та короткі інтервали між пологамі виснажують запаси заліза і підвищують ризик розвитку залізодефіцитної анемії. Тому навіть за нормальних показників гемоглобіну у II-му та III-му триместрах рекомендується профілактичне призначення препаратів заліза в дозі 30 мг на добу, а за наявності прихованого дефіциту 50-120 мг [5].

На формування тканин плода організм матері втрачає до 700 мг заліза. Витрати його на формування плаценти складають 250-300 мг. У процесі фізіологічних пологів з крововтратою втрачається приблизно 50 мг заліза. Додатковим фактором є грудне вигодовування, під час якого з молоком щодня втрачається близько 1 мг заліза на кожен літр. Таким чином, щоденна потреба у залізі для вагітної жінки становить у середньому 6 мг, а для матері, яка годує грудьми – близько 3 мг. Це робить вагітних та жінок у період лактації особливо вразливою групою щодо розвитку як прихованого дефіциту заліза, так і залізодефіцитної анемії [6].

За ступенем зниження гемоглобіну анемію поділяють на три ступеня тяжкості: легкий – 100-109 г/л (для I-го та III-го триместру нормою слід вважати 110 г/л, для II-го – 105 г/л); середній – 70-99 г/л; тяжкий – < 70 г/л [7].

У легких випадках анемії загальні симптоми можуть бути відсутні, оскільки компенсаторні механізми забезпечують фізіологічну потребу тканин у

кисні.

Клінічні прояви зазвичай виникають при анемії середнього ступеня тяжкості та значно посилюються у разі важкої форми. Найбільш поширеними скаргами вагітних є загальна слабкість, швидка стомлюваність, головний біль, запаморочення та шум у вухах. Часто спостерігаються серцебиття, задишка під час фізичного навантаження, розлади сну. При тяжкому перебігу можливі епізоди втрати свідомості. Окремі пацієнтки можуть відчувати труднощі з ковтанням та «ком у горлі», що характерно для синдрому Пламмера-Вінсона [8].

Під час огляду вагітних з анемією зазвичай виявляють блідість шкіри та слизових оболонок, сухість шкіри, а іноді – легка жовтяниця рук і носогубного трикутника, що пов'язано з порушенням обміну каротину при дефіциті заліза. Частими ознаками є м'язова слабкість, запальні процеси слизової ротової порожнини (стоматити, хейліти), а також ламкість і сухість волосся та нігтів. Усі ці зміни зумовлені сидеропенією тканин і розвитком гіпоксії. При тривалому перебігу анемії можливе ураження паренхіматозних органів через дистрофічні процеси, що виникають на тлі хронічної гіпоксії [8].

Для ЗДА характерні наступні лабораторні ознаки: зниження рівня гемоглобіну, феритину, сироваткового заліза, підвищення загальної залізовв'язувальної здатності сироватки, а також мікроцитоз і гіпохромія еритроцитів [7].

Клінічне значення: підвищує ризик передчасних пологів, гіпоксії плода, післяпологових інфекцій.

Лабораторні критерії: зниження Hb (< 110 г/л у I–III триместрі), низький феритин (< 30 мкг/л), гіпохромія та мікроцитоз ($MCV < 80$ фл), знижене сироваткове залізо (< 10 мкмоль/л).

Лабораторний моніторинг: регулярний контроль Hb та феритину у вагітних дозволяє своєчасно призначити препарати заліза та оцінити ефективність лікування.

Мегалобластна анемія у вагітних

Мегалобластна анемія – це патологічний стан, зумовлений дефіцитом фолієвої кислоти або вітаміну B12, який призводить до порушення синтезу ДНК та клітинного поділу. Вона розвивається при недостатньому надходженні фолатів з їжею або при підвищеній їх утилізації та найчастіше пов'язана з дефіцитом фолієвої кислоти, рідше – вітаміну B12 [9].

Під час вагітності потреба у фолієвій кислоті зростає у 2–3 рази, оскільки вона необхідна для росту та розвитку плода, плаценти та збільшеного об'єму материнських тканин. Дефіцит вітаміну B12 під час вагітності трапляється рідше ніж дефіцит фолієвої кислоти, проте також має значні клінічні наслідки. У матері дефіцит вітаміну B12 може викликати: парестезії, атаксію, зниження пам'яті, депресивні стани, також підвищений ризик передчасних пологів та післяпологових ускладнень. Для плода наслідками дефіциту вітаміну B12 можуть бути: вади розвитку нервової трубки (аненцефалія, спіна біфіда), затримка внутрішньоутробного розвитку, мікроцефалія, підвищений ризик неонатальної анемії, а також у деяких тяжких випадках підвищена перинатальна смертність [9].

Мегалобластна анемія розвивається внаслідок порушення синтезу РНК, що призводить до порушення проліферації та дозрівання еритрокаріоцитів. У кістковому мозку при цьому накопичується значна кількість незрілих клітин-попередників – мегалобластів. Основними причинами такого стану є дефіцит вітаміну B12 або фолієвої кислоти в організмі [10].

Мегалобластна анемія проявляється макроцитозом, появою мегалобластів у кістковому мозку, гіперсегментованими нейтрофілами та підвищеним рівнем гомоцистеїну. Крім гематологічних змін, нестача фолієвої кислоти у період вагітності підвищує ризик вад розвитку нервової трубки плода [11].

Клінічне значення: підвищує ризик вад розвитку нервової трубки, викиднів, передчасних пологів, анемії у новонародженого.

Лабораторні критерії: макроцитоз ($MCV > 100$ фл), гіперхромія еритроцитів ($MCH > 34$ пг), поява мегалобластів у кістковому мозку, гіперсегментовані нейтрофіли, низький рівень фолієвої кислоти та/або

вітаміну B12.

Моніторинг: обов'язковий контроль рівня фолієвої кислоти, особливо у груп ризику (жінки з недостатнім харчуванням, захворюваннями шлунково-кишкового тракту, вегетаріанської дієти, після баріатричних операцій).

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика залізодефіцитної
та мегалобластної анемії у вагітних**

Показник	Залізодефіцитна анемія	Мегалобластна анемія
Нб	↓ (< 110 г/л)	↓ (< 110 г/л)
MCV	↓ (< 80 фл)	↑ (> 100 фл)
MCH	↓ (< 27 пг)	↑ (> 34 пг)
Феритин	↓ (< 30 мкг/л)	Норма/↑
Сироваткове залізо	↓ (< 10 мкмоль/л)	Норма
Основне лікування	Препарати заліза (перорально або парентерально)	Фолієва кислота, вітамін B12 (перорально чи ін'єкційно)
Особливості ускладнень	Затримка розвитку плода, гіпоксія, передчасні пологи	Вади розвитку нервової трубки, неврологічні порушення у матері та плода

Таким чином, своєчасний моніторинг лабораторних показників вагітних дозволяє своєчасно виявити анемію, визначити її форму та обрати оптимальну тактику лікування. Особливу увагу слід приділяти комплексній оцінці рівня гемоглобіну, феритину, сироваткового заліза, об'ємних та морфологічних показників еритроцитів, а також концентрації фолієвої кислоти та вітаміну B12 [10, 11].

Висновки:

- 1) Анемія у вагітних є важливою медико-соціальною проблемою, що потребує ретельного клініко-лабораторного моніторингу.
- 2) Залізодефіцитна анемія залишається найбільш поширеною формою, проте значне місце займає й мегалобластна анемія, зумовлена дефіцитом

фолієвої кислоти та вітаміну В12.

3) Комплексна лабораторна оцінка (Hb, MCV, феритин, залізо, фолієва кислота, вітамін В12) дозволяє диференціювати тип анемії та обрати оптимальну тактику лікування.

4) Своєчасна діагностика та профілактика анемії у вагітних сприяє зниженню ризику акушерських і перинатальних ускладнень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Долгіх А.С. Вплив деяких факторів на ризик розвитку анемії під час вагітності / А.С. Долгіх, Я.О. Михалко, І.І. Кутчак // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – №2(26). – с. 50-52. DOI: <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2016.v26.i2.6243>

2. Milman N. Anemia - still a major health problem in many parts of the world! Ann Hematol. 2011;90(4):369–377. DOI: 10.1007/s00277-010-1144-5

3. World Health Organization (2025). Anaemia in women and children. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children

4. Peña-Rosas JP, De-Regil LM, Garcia-Casal MN, Dowswell T. Daily oral iron supplementation during pregnancy. Cochrane Database Syst Rev. 2015; (7): CD004736. DOI: 10.1002/14651858.CD004736.pub5

5. Воробель А.В. Основи гематології: монографія / А. В. Воробель. // Івано-Франківськ: Видавництво “Плай” ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. – 148 с.

6. Гайдукова С.М., Видиборець С.В., Колесник І.В. Залізодефіцитна анемія: навч. посібник для студентів. – К.: Наук. світ, 2001. – 132 с.

7. Уніфікований клінічний протокол первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги «Залізодефіцитна анемія». <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0709282-15#n22>

8. Стадник О.А. Клініко-патогенетичне обґрунтування корекції порушень обміну металопротеїнів і глюкокон'югатів крові при залізодефіцитній анемії вагітних: Автореф. дис. канд. мед. наук. – К., 2013. – 18 с.

9. Green R, Allen LH, Bjørke-Monsen AL, et al. Vitamin B12 deficiency. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3:17040. DOI: 10.1038/nrdp.2017.40
10. Scholl TO. Maternal iron status: relation to fetal growth, length of gestation, and iron endowment of the neonate. *Nutr Rev*. 2011;69(Suppl 1):S23-S29. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2011.00429.x
11. Molloy AM, Kirke PN, Troendle JF, et al. Maternal vitamin B12 status and risk of neural tube defects. *Pediatrics*. 2009; 123 (3): 917–923. DOI: 10.1542/peds.2008-1173

CHEMICAL SCIENCES

DC 541.123.7

STUDY OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF [[60% $\text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 40% H_2O] + 1.5% $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}$] – $\text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ SOLUTION SYSTEM

Tuychiev Sanjar Abdusodiqovich,

PhD, senior researcher

Togasharov Akhat Salimovich,

Doctor of Science in Technics, professor, head of laboratory

Abstract: Currently, the steady increase in the global population has resulted in a reduction of arable land and a growing demand for essential resources such as food and clothing. Consequently, considerable attention is being directed toward achieving higher crop yields from limited land areas. Such progress, however, is inconceivable without the use of agrochemical preparations. Among these, defoliant play a particularly important role, and it is essential that they are both cost-effective and multifunctional. With this objective in mind, the rheological properties of the system $[[60\% \text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 40\% \text{H}_2\text{O}] + 1.5\% \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}] - \text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ were investigated.

Keywords: acetamide, urea, viscometer, pycnometer, refractometer, pH.

One of the important conditions for harvesting cotton successfully and with high quality, without leaving the crop to cold weather, is the application of lowtoxicity chemical preparations that accelerate the ripening of the crop, enable its collection within a short period without reducing yield, and facilitate the harvesting process [1, p. 184]. Defoliant are chemical agents that assist in harvesting and are usually used to prepare crops for mechanical collection. As a result of defoliation,

cotton leaves fall off, air circulation between the rows improves, and favorable conditions are created for the opening of young, still unripe bolls. Consequently, both yield and harvesting efficiency increase. Sodium chlorate was first reported in 1966. It is mainly used as a defoliant and cotton desiccant. As a selective herbicide, it is also applied to control weeds and grasses along highways, tennis courts, recreation areas, as well as in industrial and agricultural fields. Currently, 56 active herbicidal preparations containing sodium chlorate as an active ingredient have been registered [2, p. 1096]. Sodium chlorate is rapidly absorbed by plants through both roots and leaves, which broadens its applicability in plant treatment.

Acetamide is a chemical compound derived from acetic acid, identified by its characteristic ammonia- or vinegar-like odor. Acetamide can be used as a biocide, disinfectant, preservative, pesticide, and in other applications. Acetamide pesticides (some of which are also referred to as chloroacetamides) represent an important group of compounds employed in agriculture as selective herbicides, in industry for weed control, and as systemic fungicides for crop protection [3, p. 41]. Two of these herbicides, alachlor and metolachlor, are among the most widely used pesticides in the United States. Ethanolamines and their derivatives with acetic, citric, nitric, and phosphoric acids exhibit physiological activity. The presence of the ethylene (-CH₂-CH₂-) group in these compounds increases the concentration of ethylene in the abscission zone of plant leaves, which promotes leaf fall and enhances the defoliation process [4, p. 31].

It follows from the literature reviewed that the interaction of the system $[[60\% \text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 40\% \text{H}_2\text{O}] + 1.5\% \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}] - \text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ in solution has not been studied previously, which is what aroused our interest. To develop and provide a physicochemical rationale for the production of new efficient defoliants, the composition–property values of the system $[[60\% \text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 40\% \text{H}_2\text{O}] + 1.5\% \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}] - \text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ were investigated depending on variations in the component ratios. The crystallization temperature, viscosity, density, pH value, and refractive index of the solutions were studied at 25°C with varying proportions of the components, and the obtained results are presented below

[Table 1].

Table 1

Physicochemical properties of solutions of the $[[60\% \text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 40\% \text{H}_2\text{O}] + 1.5\% \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}] - \text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ system

Composition of components, %		Density ρ , g/cm^3	Refractive index, n_D	pH	Viscosity η , mm^2/s	Crys. temp., t , $^\circ\text{C}$
$[[60\% \text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 40\% \text{H}_2\text{O}] + 1.5\% \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}]$	$\text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$					
100	-	1.410	1.4160	6.01	1.880	-18.0
98.00	2.00	1.406	1.4177	6.23	2.088	-21.0
95.99	4.01	1.402	1.4193	6.46	2.325	-24.0
94.02	5.98	1.397	1.4211	6.69	2.580	-27.0
91.97	8.03	1.393	1.4227	6.92	2.880	-30.0
89.98	10.02	1.389	1.4244	7.15	3.210	-21.4
87.99	12.01	1.384	1.4161	7.38	3.582	-12.6
86.03	13.97	1.380	1.4278	7.61	3.990	-4.0
84.02	15.98	1.376	1.4295	7.83	4.455	4.6
81.96	18.04	1.372	1.4312	8.06	4.980	13.4
79.98	20.02	1.367	1.4329	8.29	5.640	22.2

From the studied rheological properties, we can see that when $\text{CH}_3\text{COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ is added to the solution $[[60\% \text{NaClO}_3 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 40\% \text{H}_2\text{O}] + 1.5\% \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}]$ – to reach 20.02%, the crystallization temperature of the solution increases from -18.0°C to 22.2°C . The pH of the system changes from 6.01 to 8.29, the viscosity from 1.880 to $5.640 \text{ mm}^2/\text{s}$, the density from 1.410 to 1.367 g/cm^3 , and the refractive index from 1.4160 to 1.4329.

Conclusion: The results of the studied viscosity, density, refractive index, pH and crystallization temperature show that new defoliants can be obtained based on sodium chlorate monocarbamide, thiourea and acetic monoethanolamine. The rheological properties of the solution were determined based on the interaction of the components, and the results obtained serve as a database for the rheological properties of inorganic substances.

REFERENCES:

1. S. A. Tuychiev, A. A. Sidikov, A. S. Togasharov and B. S. Zakirov, Russ. J. Inorg. Chem. **67** (Suppl 2), 184, (2022). <https://doi.org/10.1134/S0036023622602112>
2. A. A. Sidikov^a, and A. S. Togasharov^a, Russ. J. Inorg. Chem. 68 (Suppl 8), 1096, (2023). DOI: 10.1134/S0036023623600648
3. *"Front Matter." Nomenclature of Organic Chemistry: IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013 (Blue Book). Cambridge: Royal Society of Chemistry. 2014. p. 41. doi:10.1039/9781849733069-FP001.ISBN978-0-85404-182-4.*
4. Kulayeva O.N. Etilen v jizni rasteniy // Sorosovskiy Obrazovatelniy Jurnal. - 1998.- № 3. - S. 31-36.

TECHNICAL SCIENCES

TECHNO-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF WIND AND SOLAR POWER PLANTS UNDER TRADITIONAL CONTROL SCHEMES

Denysov Viktor,

PhD (Engin.), senior researcher
General Energy Institute of NAS Ukraine,
Ukraine

Abstract

The modern development of the power industry is characterized by a rapid increase in the share of renewable energy sources (RES), with wind power plants (WPP) and solar power plants (SPP) playing a leading role. Their widespread deployment is associated with environmental safety, low operating costs, and a gradual decrease in capital intensity. However, the integration of WPPs and SPPs into power systems faces a number of challenges, caused by their variable and difficult-to-predict output, as well as limited capabilities for participating in traditional control processes.

This article examines the techno-economic characteristics of WPPs and SPPs under traditional power control schemes. It is shown that the capacity factor (CF) for wind farms averages 0.25–0.45, while for solar farms it is 0.12–0.20, reflecting their strong dependence on natural conditions. Although the formal regulation range of output power can reach 0–100%, in practice power reduction is often achieved through forced curtailment, leading to annual generation losses of 5–15%.

From an economic perspective, WPPs and SPPs are characterized by relatively low operating costs: 20–35 €/kW·year for wind farms and 10–20 €/kW·year for solar plants. Capital costs range from 1200–1600 €/kW for WPPs and 500–900 €/kW for SPPs. The levelized cost of electricity (LCOE) averages 40–60 €/MWh for wind and

30–50 €/MWh for solar generation. However, under traditional control schemes, part of this economic advantage is offset by additional system balancing costs, which can reach 15–25 €/MWh.

Special attention is paid to systemic limitations of traditional control, which prevent WPPs and SPPs from fully participating in primary and secondary frequency control, ensuring system reliability, and covering fast-changing loads. This increases the role of backup capacities based on hydro and thermal power plants, reducing the overall efficiency of RES integration.

Thus, the analysis shows that under traditional control schemes, the operation of WPPs and SPPs reveals a contradiction between low generation costs and increased system expenses for maintaining stability. Solving this issue is possible through the application of modern forecasting methods, the use of energy storage systems and hybrid control schemes, as well as RES integration into balancing processes and digitalization of power system operation.

Keywords: renewable energy, wind power, solar power, techno-economic characteristics, system balancing, energy storage.

Introduction

The development of the global power industry in recent decades demonstrates a steady transition from centralized systems based on conventional thermal and nuclear power plants to a decentralized structure with extensive use of renewable energy sources (RES) [1–11]. Among them, wind power plants (WPPs) and solar power plants (SPPs) have gained the widest spread due to their environmental friendliness, relative simplicity of operation, and scalability.

The decline in capital costs and improvements in efficiency of wind and solar technologies contribute to the rapid growth of installed capacities. According to international forecasts, by 2030 the share of RES in global electricity generation may exceed 40%, with most of the increase provided by WPPs and SPPs. In Ukraine, this trend is particularly strong, given the country's significant wind and solar potential, making RES deployment a strategic direction of national energy development.

However, the growth of variable generation exacerbates systemic problems of balancing [12–15]. Unlike conventional power plants, WPPs and SPPs lack inertia and stability of output, making it difficult for them to participate in primary and secondary frequency and power regulation. Their operation depends solely on natural factors – wind speed and solar irradiation – which are probabilistic and difficult to forecast. As a result, large-scale RES integration increases the load on dispatchable reserves and raises system costs.

Under traditional control schemes, the actual participation of WPPs and SPPs in balancing is limited [17–20]. Power regulation is performed either by disconnecting part of the generators or by reducing inverter output, which leads to forced curtailment. This reduces the capacity factor by 5–15% and negatively affects project economics. Thus, a contradiction arises: despite the low cost of RES electricity, their integration into the power system requires significant additional expenditures to ensure reliability.

The relevance of this research lies in the need for a detailed analysis of the techno-economic characteristics of WPPs and SPPs under traditional control schemes. Such analysis helps identify the main limitations of existing approaches and define directions for improvement, including predictive management methods, hybridization with energy storage, and digitalization of dispatching.

The scientific novelty of this work consists in the comprehensive consideration of the interrelation between the technical characteristics of WPPs and SPPs and their economic performance under current control schemes, substantiating the need to transition to adaptive management models.

1. Technical Characteristics

Wind and solar power plants are characterized by a number of specific technical features [21] that determine their role in the power system under traditional control schemes.

Wind Power Plants (WPPs):

- Installed capacity of individual wind turbines ranges from 2 to 6 MW.
- The capacity factor (CF) [22] typically ranges between 0.25–0.45

depending on wind conditions.

- Power generation [23] is highly dependent on wind speed, which exhibits strong daily and seasonal variability.
- Regulation capabilities: while inverter-based systems allow a formal regulation range of 0–100%, actual practice usually involves forced curtailment rather than flexible participation in frequency control.

Solar Power Plants (SPPs):

- Installed capacity can vary widely, from small-scale rooftop PV (kW) to large utility-scale plants exceeding 500 MW.
- The capacity factor is lower than for wind, averaging 0.12–0.20 depending on geographic location and solar irradiance.
- Generation is fully dependent on solar radiation and is therefore absent during night hours and highly variable during cloudy days.
- Regulation capabilities [24, 25, 26] are limited: output can be reduced by inverter control, but increases cannot exceed natural irradiance.

Both WPPs and SPPs share the limitation of low inertia, which complicates their participation in system frequency control compared to conventional synchronous generators [27].

2. Economic Characteristics

From an economic standpoint, wind and solar power plants are characterized by relatively low operating costs but varying levels of capital intensity [29, 30].

Wind Power Plants:

- Capital costs (CAPEX) range from 1200–1600 €/kW.
- Operating costs (OPEX) are about 20–35 €/kW·year.
- Levelized cost of electricity (LCOE) averages 40–60 €/MWh.

Solar Power Plants:

- Capital costs (CAPEX) range from 500–900 €/kW.
- Operating costs (OPEX) are about 10–20 €/kW·year.
- Levelized cost of electricity (LCOE) averages 30–50 €/MWh.

However, under traditional control schemes, part of the economic advantage is

offset by [31]:

- Forced curtailment leading to generation losses of 5–15% annually.
- Increased system balancing costs, which may reach 15–25 €/MWh.

As a result, the actual profitability of WPP and SPP projects may be reduced by 10–20% depending on system integration challenges.

3. Limitations of Traditional Control Schemes

Traditional power system control schemes were designed for conventional generators with high predictability and inertia [32]. Their application to RES highlights significant shortcomings:

Technical limitations:

- Lack of inertia in inverter-based generation, which reduces the ability to support frequency stability.
- Limited capability for primary and secondary control due to dependence on natural conditions.
- Problems with voltage and frequency stability in systems with a high share of RES.

Economic limitations:

- Higher system costs for maintaining reserves to balance variable generation.
- Financial losses from curtailment, which in Ukraine in 2021–2022 reached 5–8% of annual RES generation.
- The "duck curve" effect caused by massive daytime PV generation and sharp evening demand peaks.

Systemic risks:

- Increased likelihood of emergency disconnections.
- Dependence on meteorological forecasts for energy security.
- Greater reliance on electricity imports during low RES generation periods.

These limitations demonstrate that traditional schemes become inefficient once RES penetration exceeds 20–30%.

4. Prospective Approaches to Integration

To overcome the limitations of traditional schemes, modern approaches emphasize flexibility, digitalization, and distributed control [33, 34].

Key directions include:

- Deployment of energy storage systems (ESS) such as lithium-ion batteries, pumped storage, and hydrogen technologies.
- Development of hybrid plants (WPP+SPP+ESS) to ensure smoother generation profiles.
- Implementation of digital technologies, including advanced forecasting methods and predictive control.
- Market mechanisms for flexible tariffs, capacity auctions, and peer-to-peer energy trading.

International experience (Germany, Denmark, Spain, Australia) demonstrates that such approaches reduce balancing costs, improve capacity factor utilization, and enhance system stability.

5. Discussion

The results of the analysis confirm that traditional control schemes are insufficient for efficient integration of wind and solar power plants. Despite their low generation costs, systemic expenses related to balancing and reliability reduce their economic benefits.

International practices prove that the use of energy storage, hybridization, and digital management solutions significantly improves the efficiency of RES integration. For Ukraine, the adoption of these approaches is particularly urgent given the rapid growth of RES capacity and integration into ENTSO-E.

Overall, the discussion highlights the need for a systemic transition from reactive to proactive management of renewable energy sources.

6. Conclusion and Recommendations

The analysis of WPP and SPP operation under traditional control schemes leads to the following conclusions:

1. Technical effectiveness is limited by the variability of natural resources

and low inertia.

2. Economic efficiency is reduced due to curtailment and increased balancing costs.

3. Systemic risks increase with RES penetration above 20–30%.

4. Prospective approaches such as hybridization, energy storage, and digitalization enable better integration.

Recommendations for Ukraine and similar systems:

- Gradual transition to hybrid and digital management models.
- Large-scale deployment of energy storage systems.
- Development of regulatory and market frameworks to support RES integration.

- Adoption of international best practices for smart grids and predictive management.

Thus, wind and solar power plants can become a reliable foundation for sustainable energy systems only when combined with modern technologies for flexibility and adaptive control. The use of wind and solar power plants within the framework of traditional control schemes allows for the production of environmentally friendly electricity, but does not fully reveal the potential of renewable energy sources. The integrated use of modern control technologies, hybrid schemes³¹ and energy storage devices is a key factor in increasing the efficiency, sustainability and economic attractiveness of renewable energy in the energy systems of Ukraine and the world.

REFERENCES.

1. Modeling Nuclear-Centric Scenarios for Ukraine's Low-Carbon Energy Transition Using Diffusion and Regression Techniques / V. Denysov et al. *Energies*. 2024. Vol. 17, no. 20. P. 5229. URL: <https://doi.org/10.3390/en17205229> (date of access: 13.11.2024).

2. Hotra, O.; Kulyk, M.; Babak, V.; Kovtun, S.; Zgurovets, O.; Mroczka, J.; Kisala, P. Organisation of the Structure and Functioning of Self-Sufficient Distributed Power Generation / *Energies*, 2024, 17(1), 27.

<https://www.mdpi.com/1996-1073/17/1/27>

3. Babak, V., & Kulyk, M. (2023). Increasing the Efficiency and Security of Integrated Power System Operation Through Heat Supply Electrification in Ukraine. *Science and Innovation*, 19(5), 100-116. <https://scinn-eng.org.ua/ois/index.php/ni/article/view/470>
4. Accounting the Forecasting Stochasticity at the Power System Modes Optimization / V. Denysov et al. *Studies in Systems, Decision and Control*. Cham, 2023. P. 43–55. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-35088-7_3 (date of access: 11.10.2024).
5. Denisov V. Integrated Power System multi-node model, taking into account the nondispatchable of renewable energy sources. *2022 IEEE 8th International Conference on Energy Smart Systems (ESS)*, Kyiv, Ukraine, 12–14 October 2022. 2022. URL: <https://doi.org/10.1109/ess57819.2022.9969255> (date of access: 11.10.2024).
6. Power System Resilience: An Overview of Current Metrics and Assessment Criteria / A. Zaporozhets et al. *Studies in Systems, Decision and Control*. Cham, 2024. P. 35–58. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-68372-5_2 (date of access: 11.10.2024).
7. Quasi-dynamic Energy Complexes Optimal Use on the Forecasting Horizon / V. Denysov et al. *Studies in Systems, Decision and Control*. Cham, 2024. P. 81–107. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-68372-5_4 (date of access: 11.10.2024).
8. Possibilities and Perspectives of the Wind and Solar Power Plants Application in Combined Energy Systems / M. Kulyk et al. *Studies in Systems, Decision and Control*. Cham, 2024. P. 321–341. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-67091-6_14 (date of access: 11.10.2024).
9. Energy System Optimization Potential with Consideration of Technological Limitations / V. Denysov et al. *Studies in Systems, Decision and Control*. Cham, 2024. P. 113–126. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-66764-0_5 (date of access: 11.10.2024).

10. Denysov V., Babak V. Software and information simulation complex of multi-node integrated and autonomous power and heat supply systems. *System Research in Energy*. 2023. Vol. 2023, no. 3. P. 50–63. URL: <https://doi.org/10.15407/srenergy2023.03.050> (date of access: 24.02.2025).
11. Structure Optimization of Power Systems with Renewable Energy Sources / A. Zaporozhets et al. *Studies in Systems, Decision and Control (SSDC, volume 583)*. SpringerLink. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-83697-8>. SpringerLink. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-83697-8> (date of access: 17.02.2025).
12. A review of hybrid renewable energy systems: Solar and wind-powered solutions: Challenges, opportunities, and policy implications / Q. Hassan et al. *Results in Engineering*. 2023. P. 101621. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101621> (date of access: 06.09.2025).
13. Hybrid solar, wind, and energy storage system for a sustainable campus: A simulation study / D. C. Muller et al. *Science and Technology for Energy Transition*. 2023. Vol. 78. P. 13. URL: <https://doi.org/10.2516/stet/2023008> (date of access: 06.09.2025).
14. Impact and integration techniques of renewable energy sources on smart grid operations: A systematic review / S. J. Yeboah et al. *Scientific African*. 2025. Vol. 29. P. e02845. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2025.e02845> (date of access: 06.09.2025).
15. Integrating Solar and Wind Energy into the Electricity Grid for Improved Power Accessibility / C. N. Nwagu et al. *Unconventional Resources*. 2024. P. 100129. URL: <https://doi.org/10.1016/j.uncres.2024.100129> (date of access: 06.09.2025).
16. Khalid M. Smart grids and renewable energy systems: Perspectives and grid integration challenges. *Energy Strategy Reviews*. 2024. Vol. 51. P. 101299. URL: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101299> (date of access: 06.09.2025).
17. Review on smart grids and renewable integration: An artificial intelligence-powered perspective / B. Nagappan et al. *Multidisciplinary Reviews*.

2024. Vol. 6. P. 2023ss070. URL: <https://doi.org/10.31893/multirev.2023ss070> (date of access: 06.09.2025).

18. Advancements in hybrid energy storage systems for enhancing renewable energy-to-grid integration / A. M. Adeyinka et al. *Sustainable Energy Research*. 2024. Vol. 11, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s40807-024-00120-4> (date of access: 06.09.2025).

19. Smart Grids and Sustainability: The Impact of Digital Technologies on the Energy Transition / P. Campana et al. *Energies*. 2025. Vol. 18, no. 9. P. 2149. URL: <https://doi.org/10.3390/en18092149> (date of access: 06.09.2025).

20. Liu Y., Zhang Y. Economic and environmental assessment of different energy storage methods for hybrid energy systems. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-09732-2> (date of access: 06.09.2025).

21. Retrofitting wind power plants into hybrid PV–wind power plants: Impact of resource related characteristics on techno-economic feasibility / Ø. S. Klyve et al. *Applied Energy*. 2025. Vol. 379. P. 124895. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124895> (date of access: 07.09.2025).

22. Hur J. Potential capacity factor estimates of wind generating resources for transmission planning. *Renewable Energy*. 2021. Vol. 179. P. 1742–1750. URL: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.08.015> (date of access: 07.09.2025).

23. Routray A., Hur S.-h. Power regulation of a wind farm through flexible operation of turbines using predictive control. *Energy*. 2024. P. 133917. URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.133917> (date of access: 08.09.2025).

24. Riccardo Travaglini, Francesco Superchi, Alessandro Bianchini, Mitigating curtailments in offshore wind energy: a comparative analysis of new and second-life battery storage solutions, *Journal of Cleaner Production*, Volume 519, 2025, 146055, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146055>.

25. Dynamic grid stability in low carbon power systems with minimum inertia / F. Ahmed et al. *Renewable Energy*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.03.082> (date of access: 08.09.2025).

26. Comprehensive review of renewable energy curtailment and avoidance: A specific example in China / C. Li et al. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015. Vol. 41. P. 1067–1079. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.09.009> (date of access: 08.09.2025).
27. Enhancing grid stability through virtual inertia control in automatic generation control of a multi area system / S. Lalngaihawma et al. *Energy Reports*. 2025. Vol. 13. P. 2764–2789. URL: <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2025.01.050> (date of access: 08.09.2025).
28. A novel approach of energy and reserve scheduling for hybrid power systems: Frequency security constraints / T. Zhang et al. *Applied Energy*. 2024. Vol. 361. P. 122926. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.122926> (date of access: 08.09.2025).
29. Power system stability with high integration of RESs and EVs: Benefits, challenges, tools, and solutions / A. M. Saleh et al. *Energy Reports*. 2025. Vol. 13. P. 2637–2663. URL: <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2025.02.001> (date of access: 08.09.2025).
30. Renewable Power Generation Costs in 2023. *IRENA – International Renewable Energy Agency*. URL: <https://www.irena.org/Publications/2024/Sep/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2023> (date of access: 08.09.2025).
31. The Impact of Renewable Energy on Extreme Volatility in Wholesale Electricity Prices: Evidence from Organisation for Economic Co-operation and Development Countries / G. Wang et al. *Journal of Cleaner Production*. 2024. P. 144343. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144343> (date of access: 08.09.2025).
32. Paolo Esposito, Elisa Marrasso, Chiara Martone, Giovanna Pallotta, Carlo Roselli, Maurizio Sasso, Massimiliano Tufo, A roadmap for the implementation of a renewable energy community, *Heliyon*, Volume 10, Issue 7, 2024, e28269, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28269>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024043007>)
33. A comprehensive review of wind power integration and energy storage

technologies for modern grid frequency regulation / F. Ullah et al. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, no. 9. P. e30466. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30466> (date of access: 08.09.2025).

34. Maghami M. R., Mutambara A. G. O. Challenges associated with Hybrid Energy Systems: An artificial intelligence solution. *Energy Reports*. 2023. Vol. 9. P. 924–940. URL: <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.11.195> (date of access: 08.09.2025).

ENERGY MANAGEMENT IN BUILDINGS: DIGITAL SOLUTIONS, RENEWABLE ENERGIES AND MODERNIZATION OF THE EXISTING FUND

Lyubimova Natalia Volodymyrivna

Senior Lecturer

Ihlinskyi Anton Valeriiovych

student

Kyiv National University of Technologies and Design

Kyiv, Ukraine

Abstract: In today's world, the construction sector is responsible for a significant part of energy consumption and CO₂ emissions. Old residential and commercial buildings often have high heat loss and inefficient lighting systems, which leads to increased energy consumption. digital technologies (IoT), monitoring systems, artificial intelligence (AI) and other modern energy-saving technologies, you can find a special approach for each such building. Through the comparison of parameters such as lighting and the analysis of digital control systems, it is evaluated which combination of changes gives a sufficiently high effect, as well as what obstacles and challenges exist on the way to upgrading an old house to a "smart" one. The result is a demonstration that an integrated approach can provide significant energy savings and a reduction in carbon footprint.

Keywords: Energy management, modernization, energy efficiency, residential buildings, smart home, LED technologies.

Entry. The problem of excessive electricity consumption in the residential sector is becoming especially relevant due to the increase in tariffs for heating, water supply and sewerage and electricity, environmental challenges due to climate change, as well as Ukraine's European course towards energy independence. Based on data from the International Energy Agency (IEA, 2023), about 30-40% of total energy consumption is accounted for by buildings. In fact, 1/3 of the world's energy, that

humanity produces, falls on houses. Therefore, this creates the need for the introduction of effective energy management systems [1].

The purpose of the work is to study modern approaches to the implementation of energy management in residential buildings, to identify problems and challenges that will arise during the modernization of the old housing stock, and to analyze promising technologies for improving energy efficiency.

Main part. LED lamps. One of the simplest, cheapest and at the same time the most effective measures is the usual replacement of outdated lighting with LED lamps. So, if we compare incandescent lamps, which consume about 60 W on average, with modern LED counterparts, they provide an equivalent luminous flux with a fairly small consumption – only 8 - 10 W. This will significantly reduce lighting costs by 6 - 7 times, as well as reduce the load on the power system [2].

"Passive Houses". After the end of the war, the reconstruction of Ukraine is relevant, so it will be necessary to build energy-efficient houses. And such a promising direction is the creation of the so-called "passive houses". Their name is that due to thermal insulation, tightness and the use of energy sources, minimal consumption of heat and electricity is achieved. According to European standards, such buildings will consume 10 times less energy than traditional ones [3].

Modernization. A particularly important task for our country is the modernization of the old housing stock, because most of the houses were built in the Soviet period and do not meet modern standards. Having analyzed a large number of such buildings, specialists took such basic measures as: insulation of facades, integration of systems for monitoring resource consumption, installation of individual heating points, etc. [4].

"Smart Technology". The introduction of "smart technologies" is a fairly new trend that allows building occupants to monitor energy, heat and water consumption in real time through special applications. For example, if you take smart pipe systems, they are able to monitor the pressure level and temperature of water in the system, leaks or some other problems that need to be solved immediately. They can also analyze heat consumption and automatically adjust the supply of resources. This

not only reduces bills, but also reduces bills, but also greatly increases the comfort of living [5].

Nanotechnology. A new field of science (nanotechnology) allows, thanks to the deposition of nanoparticles of one material on another, to change its properties. And this opens up new opportunities for improving the energy efficiency of buildings. The use of nanomaterials in thermal insulation, the use of nanostructured photovoltaic cells, nanocoatings for windows and facades, such as, for example, Aeropan nanopanels in walls, perovskite solar panels or quantum dots and nano-PCM in window glass, makes it possible to reduce the heat consumption, increase the efficiency of solar panels, ensure the durability of structures, and in combination with smart technologies, will allow you to regulate heat intake through walls and windows, while maintaining a comfortable temperature for the resident. This approach contributes to reducing energy consumption, reducing carbon dioxide emissions and developing sustainable technologies in construction [6].

Problems. There are many problems that will make it quite difficult to make the building energy efficient. These include:

- High cost of the latest systems and materials, which can be economically unprofitable on a large scale
- The complexity of modernizing old buildings that are not always technically adapted to such changes and may not be subject to modernization
- Cybersecurity in cases of IoT solutions, because it is problematic to write appropriate software for such systems in order to have a small chance of a hacker attack threat
- Environmental risks associated with the use of nanoparticles, since scientists have not yet learned how to track them in the environment, and this is why nanoparticles are dangerous – because of their small size
- Lack of uniform standards and legislative framework for integrated energy management. With the existence of a universal protocol, it would be possible to achieve faster and cheaper upgrades, but without it, specialists have to spend a lot of time and money on the selection of tasks to create energy efficiency of the building

Conclusions. Energy management in the residential sector is a key factor in the transition to sustainable energy, and the most effective areas are:

- Replacement of outdated lighting systems with LED technology
- Construction of new energy-efficient houses using the principles of "passive house"
- Modernization of old buildings through automation, insulation and implementation of monitoring systems
- Application of "smart" technologies and nanotechnologies to optimize energy consumption

Further development of this area will require an integrated approach and innovative solutions that will combine state support programs, modern technologies, as well as the consciousness of consumers themselves.

LITERATURE:

1. International Energy Agency. *Energy Efficiency 2023*. Paris: IEA, 2023. Source: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>
2. Philips Lighting. *LED Lighting: Energy Savings and Environmental Benefits*. Amsterdam, 2022. Source: <https://www.usa.lighting.philips.com/consumer/led-lights>
3. Passive House Institute. *Passive House Basics*. Darmstadt, 2021. Source: https://passiv.de/en/02_informations/02_passive-house-requirements/02_passive-house-requirements.htm
4. Держенергоефективності України. *Щорічна доповідь про стан енергоефективності у житловому секторі*. Київ, 2022. Source: <https://saee.gov.ua/dialnist/enerhoefektyvnist/enerhoefektyvnist>
5. UN-Habitat. *Global Status Report for Buildings and Construction*. Nairobi, 2022. Source: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf
6. Soleymani M., et al. *Nanotechnology for Thermal Comfort and Energy Efficiency in Educational Buildings*. Scientific Reports, 2024/ Source: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-72852-7>

**METHOD OF CALCULATING THE GRANULOMETRIC COMPOSITION
OF A GRAIN MIXTURE DURING DISPERSION IN A ROTARY-
PULSATION APPARATUS**

Obodovych Oleksandr

Dr. Sci. (Engin.), professor

Pereiaslavitseva Olena

PhD (Engin.), Senior Researcher

Stepanova Olesya

PhD (Engin.)

Chernyavsky Kostyantun

PhD (Engin.)

Sheiko Tamila

PhD (Engin.)

Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences
of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Institute of Food Resources, NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract: Questions of dispersing technology in process of making liquid feed are relevant. The article represents an analysis of study of the process of particle destruction of crops by use discrete-pulse energy input method for producing liquid fine-feed. Method of calculating the size distribution of grain mixture when dispersed in rotor-pulsation apparatus is compiled.

Keywords: rotary-pulsation apparatus, discrete-pulse energy input, dispersion.

A systems analysis of the grinding process shows that the initial cause of particle crushing is external mechanical energy, which is spent on the work of overcoming the forces of molecular attraction and electrical interaction [1].

According to the method of discrete-pulse energy input in liquid media, dispersion is carried out in a rotary-pulsation apparatus (RPA) [2, 3]. In RPA, the main factors of grinding are splitting, abrasion and impact. Impact loads occur both during mechanical contact of solid particles with the working surfaces of the RPA

and with each other, and due to cumulative effects during developed cavitation. Dispersion is carried out in a liquid medium and is usually combined with other chemical-technological processes: homogenization, extraction, dissolution, etc.

The kinetic energy of a solid body at the moment of impact is defined as:

$$E_{k1} = mV_y^2 / 2, \text{ J} \quad (1)$$

where m – the mass of the body, kg; V_y – the speed of the body at the moment of impact, m/s.

Kinetic energy of a rigid body after impact:

$$E_{k2} = mV_{x2}^2 / 2, \text{ J} \quad (2)$$

where V_x – the velocity of the body after impact, m/s.

The ratio $\varepsilon = V_x / V_y$ – the coefficient of recovery and depends on the nature of the colliding bodies [4].

The kinetic energy transferred to the body at the moment of impact is equal to:

$$E = E_{k1} - E_{k2} = V_{y2}^2 (1 - \varepsilon) / 2, \text{ J} \quad (3)$$

Impact loads crush hard and brittle materials that have no residual deformation after the removal of the static load. For such bodies, the work of single destruction is determined in accordance with the Kick-Kirpichev theory:

$$A = \sigma^2 \cdot \upsilon / 2E_y \quad (4)$$

where σ – the ultimate strength of the material, Pa; υ – the volume of the body being destroyed, m³; E_y – the modulus of elasticity, Pa.

For the destruction of a solid particle upon impact, it is necessary to comply with the condition $E \geq A$. Based on this relationship, using equations (3) and (4), the destructive speed upon impact of a solid particle is determined:

$$V_y = \sigma \quad (5)$$

In the RPA, solid particles are destroyed mainly due to interaction with the rotor and stator teeth. The speed at which the rotor tooth hits the particle is:

$$V_{y\text{r1}} = \omega R_{\text{r1}} \quad (6)$$

where ω – the angular velocity of the rotor, s⁻¹; R_{r1} – the radius of the inner surface of the rotor, m.

The speed at which a solid particle is ejected from the rotor channel and collides with the stator teeth is calculated as

$$V_{ys} = (V_2 + V_{y2})^{0,5} \quad (7)$$

where $V = \frac{1}{t_1} \int_0^{t_1} V(t) dt$ – average flow rate from the rotor valve at the moment

of alignment with the rotor channel, m/s; $t_1 = (a_r + a_c)/(\omega R_r)$; $V_{y2} = \omega R_r$; R_r – outer radius of the rotor, m; $a = \arctg(V/V_{y2})$ – projection angle of the resultant velocity vector V_{ys} onto the axis of the vector V_{yr} .

At high angular rotation speed ω the flow rate can be neglected, as well as the centrifugal speed, due to slippage of liquid in the rotor cavity. The given formula is valid for particles whose size is larger than the gap between the stator and the rotor. At particle sizes smaller than the gap between the stator and the rotor, some of them are destroyed due to shear stresses [5].

To analyze the dispersion conditions in the RPA, the particle cross-section profile at the contact points of the rotor and stator is important. When preparing liquid feed, a mixture of cereal crops (wheat, rye, corn, peas) pre-crushed in a hammer mill was used. Let's assume that the cross-section profile of the obtained particles has a rectangular shape. Let's consider the process of destruction of solid particles upon their contact with the rotor and stator during their passage through the working parts of the RPA. Let's introduce restrictions on the parameters of the particles, rotor and stator:

- the hardness of the rotor and stator material is greater than the hardness of the particles;
- free collisions with the elements of the rotor and stator, as well as with the liquid flow, do not lead to particle destruction;
- the largest particle size d should be less than the width a_p of the rotor channel, since otherwise the apparatus will become clogged with particles;
- the smallest particle size b must be greater than the gap between the stator and the rotor, $b > \delta$, since otherwise the particle will slip through the apparatus;
- when the stator and rotor channels are aligned, only one particle is subject to

mechanical action.

The cross-sectional profile of a solid particle at the moment of contact with the rotor and stator is a rectangle (Fig. 1). Here, several positions of the particle are possible, characterized by the angle α between the side of the rotor channel and the side of the particle. The initial position of the particle at $\alpha = 0$ is shown in Fig. 1,a.

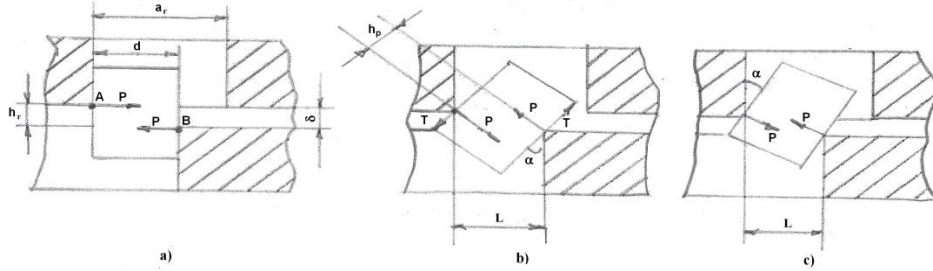


Fig. 1. Scheme of interaction of a solid particle in the form of a parallelepiped with a rotor and stator

As the rotor moves further, the particle rotates (Fig. 1). The angle α changes within the range $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$. The moments of forces acting from the rotor (point B) on the particle relative to the stator (point A):

$$M_T = P f h_T; M_r = P f h_r \quad (8)$$

where h_T and h_r – shoulders, $h_T = a$, $h_r = \sqrt{(L^2) + \delta^2} - d^2$

The particle rotates from its initial position when $M_r > M_T$ (Fig. 1). In this case, the inequality must be satisfied:

$$f < \sqrt{(L^2) + \delta^2} - d^2/d \quad (9)$$

Since at the initial moment of contact $L \approx d$, the condition of particle rotation is written as $f < \delta/d$. The rotation of the particle will stop when the force vectors P come out to meet each other (Fig. 1). In this position, the particle splits. The equality $\alpha = 90^\circ$ is possible only if $d = \delta$, which is impossible due to the imposed restrictions.

Let us analyze the destruction of a particle shaped as a parallelepiped with a rectangular cross-section profile. Until the rotor and stator channels are aligned, the particle will be in the rotor channel, pressed against the rotor channel wall by the inertial force. Since the largest particle size, based on the initial conditions, is less than the rotor channel width, the particle will be oriented with its largest face along

the rotor channel axis (Fig. 2,a). When the rotor channel is aligned with the stator channel, the particle will remain in the same position until the rotor channel wall to which the particle is pressed is aligned with the corresponding stator channel wall (Fig. 2,b). The duration of this time interval is $t_3 = a_r/\omega R_r$. After this moment, the particle begins to move forward together with the fluid flow. We will assume that the inertia of the particle is small and the speed of its movement into the stator channel is equal to the speed of the fluid flow. The particle will move until it is pressed against the opposite wall of the stator channel (Fig. 2, c). The duration of this time interval ends at the moment of time: $t_4 = (a_r + a_s - d)/a_r/(\omega R_r)$. The magnitude of the particle displacement along the stator channel is determined by the formula:

$$L = \int_{t_3}^{t_4} V(t) dt \quad (10)$$

where $V(t)$ – is a function of the fluid flow rate through the RPA.

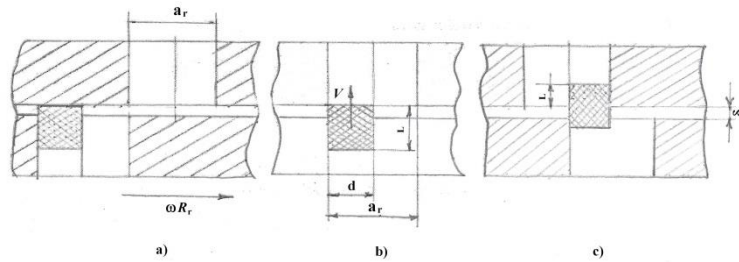


Fig. 2. Scheme of particle movement in rotor and stator channels

When the moment t_4 arrives, the particle will be fixed and its destruction will occur according to the mechanism described above. The part of the particle remaining in the stator channel will be removed from the apparatus. The part of the particle remaining in the rotor channel will be subject to further fragmentation according to the mechanism considered during the next alignment of the rotor channel with the stator channel, if the largest particle size is greater than the gap size or greater than L .

Let us compile an algorithm for the method of calculating the granulometric composition of a polydisperse mixture of solid particles in the shape of a parallelepiped when dispersed in a RPA.

1. Based on the initial curve of the granulometric composition of the raw material, a table is created, each cell of which determines the number of particles n_i , whose characteristic size falls within the range (d_{ni}, d_{ki}) , where i – the cell number of

the table.

2. Particles of each cell are checked according to the scheme: if $d < \delta$, then the particle slips into the stator channel; if $L > d + \delta$, then the particle is released into the stator channel; if $L < d + \delta$, the particle splits into two parts, the characteristic dimensions of which will be equal to L and $d - (L + \delta)$, respectively.

3. For a particle with a characteristic size $d - (L + \delta)$, the operations described in paragraph 2 are performed.

4. Sorting the obtained particles by characteristic size. Building a new table.

5. Building a granulometric curve based on this table.

The block diagram of the described algorithm is shown in Fig. 3.

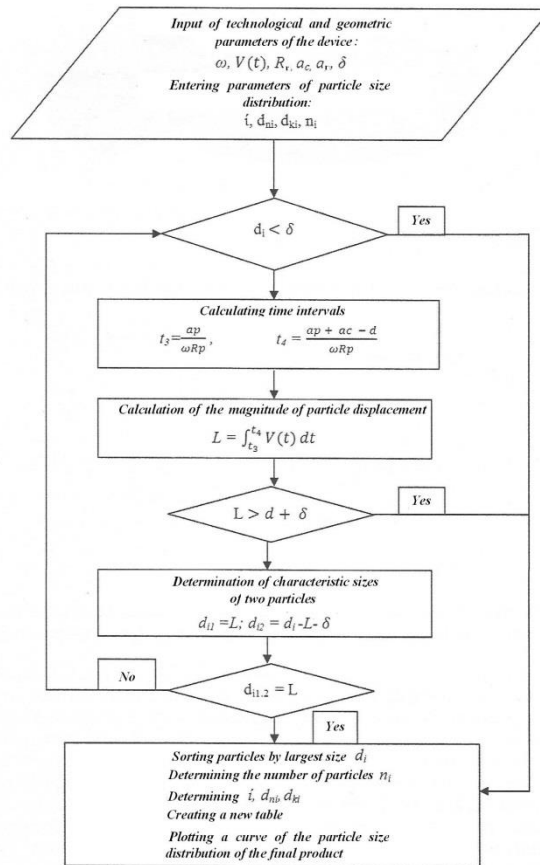


Fig. 3. Block diagram of the algorithm for calculating particle sizes during processing in RPA

Fig. 4 shows the calculated and experimental curves of the dispersed composition of the grain mixture (peas – 2%; corn – 12%; wheat – 14%; rye – 9%, barley – 3%, water – 60%) depending on the flow shear rate for 30 processing cycles.

Comparison of the curves shows that the experimental and calculated data give satisfactory agreement at high flow shear rates.

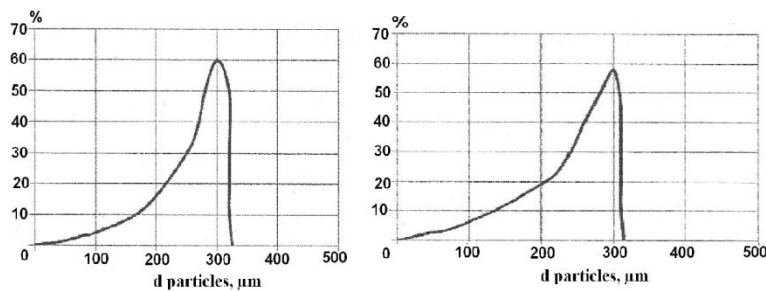


Fig. 4. Calculated and experimental data on the dispersed composition of the grain mixture at 30 processing cycles and flow shear rate $50 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$

Conclusions. A method for calculating the granulometric composition of a grain mixture during dispersion in a rotary pulsation apparatus has been developed. A comparison of experimental and calculated data was carried out, showing satisfactory agreement at high flow shear rates.

REFERENCES

1. Kafarov V.V., Dorohov I.N., Arutyunov S.Yu. Systems analysis of chemical processes. Kn. 5: The processes of grinding and mixing of bulk materials. M: Nauka. – 1985. – 440 p.
2. Basok B.I. Equipment for the reseption and processing of high-dispersion media/B.I. Basok, A.P. Hartwig, A.R. Koba //Prom. teploteknika – 1996. – № 1. – P. 50-56.
3. Method of discrete-pulse energy input and its implementation: Monograph / Dolinsky A.A., Obodovich O.N., Borkhalenko Yu.A. – Kh.: "Apostrophe", 2012 – 185 p.
4. Sidenko P.M. Grinding in the chemical industry. M.: Chemistry. – 1977. – 368 p.
5. Nikitsky B.G. Application of acoustic vibrations in chemical-technological processes. M.: Chemistry. – 1983. – 192 p.

ФІШИНГ ЯК ОДНА З НАЙПОШИРЕНІШИХ ЗАГРОЗ У ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Горбань Юрій Віталійович

курсант групи ННІ4-24-204 інституту №4
Харківський національний університет внутрішніх справ

Борисова Катерина Євгенівна

курсант групи ННІ4-22-402 інституту №4
Харківський національний університет внутрішніх справ

Лашко Олександр Олександрович

курсант групи ННІ4-24-203 інституту №4
Харківський національний університет внутрішніх справ

Науковий керівник:

Тімошин Анатолій Сергійович,

Доцент кафедри інформаційних систем та технологій
Харківського національного університету внутрішніх справ

Вступ

Завдяки сучасному цифровому середовищу в нас є широкі можливості для комунікації, бізнесу, освіти та доступу до інформації. Однак розвиток інформаційних технологій супроводжується постійним зростанням кіберзагроз, серед яких особливе місце займає **фішинг**. Це один із наймасовіших видів шахрайства, що ґрунтується на соціальній інженерії та спрямований на викрадення конфіденційних даних користувачів.

Мета: Аналіз феномену фішингу як однієї з найпоширеніших кіберзагроз, визначення його основних видів та наслідків, а також окреслення ефективних методів протидії задля підвищення рівня безпеки користувачів у цифровому середовищі.

Фішинг – це шахрайська діяльність, що використовує обман і психологічну маніпуляцію для викрадення конфіденційних даних користувачів. Від класичного злому він відрізняється тим, що зловмисники рідко застосовують складні технічні засоби – їх основна зброя – довіра жертви та спонукання її до певних дій.

Фішинг почав розвиватись ще на зорі інтернету, тоді атаки були простими та здебільшого спрямовані на користувачів комп'ютерних мереж. Приблизно в середині 2000-х, коли з'явилися комерційні та банківські послуги онлайн, фішинг почав набирати популярність. Сайти банків та платіжних систем стали їх основними жертвами. В наші роки фішинг набув неабиякої розповсюдженості, та став набагато витонченішим. Тепер, щоб обійти захист, зловмисники використовують SSL-шифрування, змішують URL, створюють фейкові вебсайти, які майже ідентичні оригіналам.[1]

Найбільшою загрозою фішингу є масове викрадення конфіденційних даних. Шахраї отримують доступ до банківських рахунків, та безперешкодно викрадають кошти, або проводять інші шахрайські операції. Викрадені дані можуть використовувати для оформлення кредитів, реєстрації фейкових акаунтів. Також завдяки фішингу часто можуть завдаватись атаки на цілі компанії шляхом масової розсилки великій кількості співробітників фальшивих листів, така подія називається **spear phishing** (цільовий фішинг), або **whaling** (атаки на топ-менеджерів).

Відомий приклад – масові фішингові атаки в Австралії в 2019 році, де 50% збитків від фішингу завдав українець з Тернопільщини, окрім Австралії постраждали також Сполучені Штати, Великобританія та ще 8 країн, атаки були націлені на вебресурси банків та їх клієнтів. [2].

Також, у 2015 році компанія Ubiquiti Networks Inc. перерахувала зловмисникам понад \$40 млн в результаті фішингової Whaling-атаки. Електронні листи, надіслані нібито від вищого керівництва, містили вказівки співробітникам пересилати кошти з дочірньої компанії в Гонконзі на рахунки, що належать третім особам. Насправді ж кошти отримали зловмисники. [3]

Фішинг є однією з найбільш поширених та небезпечних кіберзагроз. Він використовує не лише технічні методи, а й психологічні маніпуляції, що робить його ефективним навіть проти досвідчених користувачів. Масштабні наслідки атак показують, що фішинг становить загрозу не лише приватним особам, а й цілим організаціям і державним структурам.

Комплексна протидія включає підвищення обізнаності, впровадження технічних рішень і нормативні заходи. Тільки такий підхід дозволяє значно зменшити ризики і забезпечити безпеку цифрового середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Evolution from the early stages of internet fraud to today's sophisticated methods
2. Cyberpolice shut down one of the world's largest phishing services for attacks on financial institutions in various countries
3. Whaling або CEO fraud

УДК 614.8

**ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ МОДУЛЯЦІЇ
ВИКОНАВЧОГО ПРИЛАДУ ПРИЛАДУ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ
ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ**

Дурєєв Вячеслав Олександрович

к.т.н., доцент

Олійник Володимир Вікторович

д.т.н., доцент

Бондаренко Сергій Миколайович

к.т.н., доцент

Антошкін Олексій Анатолійович

к.т.н., доцент

Маляров Мурат Всеволодович

к.т.н., доцент

Дерев'янка Олександр Анатолійович

к. т. н., доцент,

Закарлюка Артем Павлович,

Національний університет цивільного захисту України

м. Харків, Україна

Анотація: Розроблено функціональну модель приладу широтно-імпульсної модуляції для перетворення безперервного нормованого вхідного аналогового сигналу в пропорційний вихідний сигнал широтно-імпульсної модуляції виконавчого пристрою системи протипожежного захисту. Виконано аналіз наукової літератури, що дозволило урахувати в математичних моделях застосування широтно-імпульсної модуляції керуючого сигналу для управління роботою інерційним виконавчим пристроєм, що не розглядалося раніше.

Ключові слова: адаптивна система, постійна часу, виконавчий пристрій, широтно-імпульсна модуляція, скважність.

Для зменшення витрат і раціонального застосування коштовних компонентів, можуть бути використані виконавчі механізми з клапанами у

своєму складі, які мають функцію роботи в імпульсному режимі. Алгоритм і режим їх спрацьовування визначається довжиною та потужністю імпульсу, який формується приладом перетворення від керуючого вхідного сигналу, характеристики якого залежать від інтенсивності розвитку пожежі.

В найбільш сучасних та перспективних системах протипожежного захисту застосовуються цифрові методи обробки інформації про стан надзвичайної ситуації. При цьому, в якості виконавчих пристроїв застосовуються сервісні прилади у вигляді відсічних клапанів та приводів, що працюють в імпульсному та безперервному режимах. При реалізації ШІМ сигналу на вході, застосовуються електронні схеми, що регулюють роботу таких виконавчих пристроїв.

Аналіз виміру рівня вихідного сигналу для виконавчого пристрою з заданою інерційністю в умовах швидкої зміни умов на вході в систему управління, представлено в [1]. Механізмом виконавчого пристрою в роботі виступав управляючий клапан, що керував роботою системою в умовах зміни рівня сигналу на вході, що характерно для ШІМ. Проте робота не передбачала аналіз та складання моделей блоку ШІМ для вхідного сигналу з параметрами виконавчого пристрою.

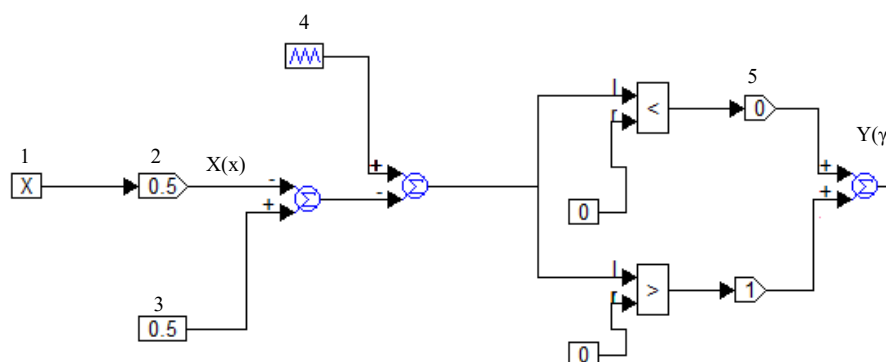
В роботі [2] розглянуто аналіз перехідних процесів виконавчого пристрою. Проведено аналіз параметрів роботи виконавчого пристрою. Визначені підходи контролю рівня стійкості роботи механізму в умовах зміни рівня вхідного сигналу. Варіантів реалізації блоків ШІМ в роботі не представлено, також не показано можливі структурні схеми блоків модуляції. Крім того, в роботі не розглянуті можливість адаптивної роботи приладів управління та їх вхідних параметрів від зміни параметрів роботи виконавчих приладів.

В [3] представлено реалізацію контролера регулювання потужності при зміні сигналу рівня напруги. Запропоновано регулятор динаміки роботи в умовах зміни параметрів на вході регулятора. Відмічене, що в розробленій моделі регулятора потужності, параметри його роботи змінюються адаптивно

до зміни вхідних параметрів, з умови забезпечення заданої ефективності та стабільності роботи підсилювача. Проте відмічена неможливість забезпечення зміни динаміки роботи підсилювача без зниження потрібного рівня потужності і точності при зміні вхідного сигналу.

Об'єкт дослідження – широтно-імпульсне модулювання керуючого сигналу виконавчого пристрою в адаптивній системі протипожежного захисту. Предмет дослідження – моделювання роботи пристрою широтно-імпульсної модуляції для дослідження роботи виконавчого пристрою. У якості гіпотези прийнято, що виконавчий пристрій являє собою інерційну позиційну ланку першого порядку. Структурно-динамічне моделювання широтно-імпульсного керуючого сигналу системи виконано із застосуванням математичного пакета прикладних програм, що дає можливість тестувати різні параметри без необхідності фізичного експерименту. Дослідження впливу параметрів широтно-імпульсного модульованого сигналу на обраний вихідний сигнал інерційного об'єкта автоматичної системи пожежогасіння з реалізованою функцією адаптивності виконано на основі розгорнутих параметричних досліджень точності відтворення виконавчим механізмом керуючого сигналу.

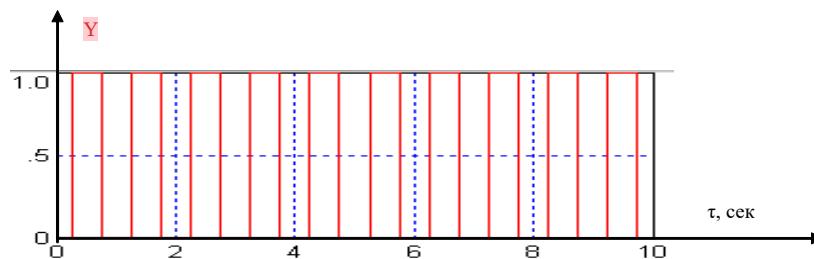
Функціональна модель приладу ШІМ, що перетворює вхідний аналоговий сигнал X в пропорційний вихідний Y , представлено на рис. 1.



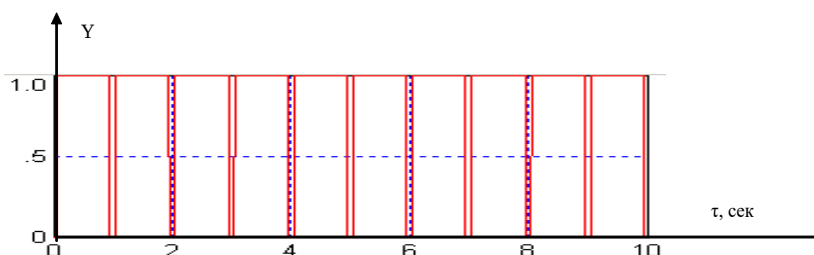
**Рис. 1. Функціональна модель приладу ШІМ: 1 – вхідний сигнал X ;
2 – вхідний скорегований сигнал; 3 – сигнал скважності;
4 – сигнал пилкоподібної форми; 5 – вихідний сигнал Y**

На рис. 1 представлені графічні зображення роботи пристрою ШІМ вихідного сигналу Y для виконавчого пристрою ВМ-47, в залежності від рівня

вхідного сигналу X та заданої скважності γ для двох режимів роботи.



а)



б)

Рис. 2. Вихідний сигнал Y ШІМ:

а – режим роботи 1; б – режим роботи 2

Залежність ШІМ вихідного сигналу, рис. 3.

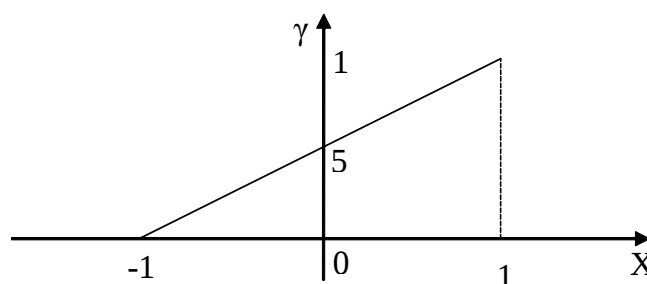


Рис. 3. Вихідний сигнал

Перший режим роботи ШІМ – рівень вхідного сигналу $X=0$, скважність $\gamma=0,5$. Другий режим – рівень вхідного сигналу $X=0,8$, скважність $\gamma=0,8$. Частота сигналу пилоподібної форми в обох режимах роботи $\omega=1$.

Розроблено функціональну модель приладу ШІМ. Особливістю розробленої функціональної моделі є застосування ШІМ керуючого сигналу для управління роботою інерційним виконавчим пристроєм, що не розглядалося раніше.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Passenbrunner T., Sassano M., Trogmann H., del Re L., Paulweber M., Schmidt M., Kokal H. Inverse torque control of hydrodynamic dynamometers for combustion engine test benches. Proceedings of the American Control Conference. 2011. P. 4598–4603.
2. Torabnia S., Banazadeh A. Development of a water brake dynamometer with regard to the modular product design methodology, Proceedings of the ASME 2014. 12th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis. 2014. № 15. P. 20229–20232. doi:10.1115/ESDA2014-20232
3. Shao T., et al. A robust power regulation controller to enhance dynamic performance of voltage source converters, In IEEE Transactions on Power Electronics. 2019. Vol. 34. P. 12407–12422. Dec. doi: 10.1109/TPEL.2019.2906057

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ І ТРАВМАТИЗМУ

Здановський В. Г.
д-р техн. наук, професор
Київський національний університет
будівництва та архітектури

Вступ.

Збір статистичної інформації та її аналіз є основним інструментом вивчення безпеки праці та травматизму. Її аналіз без розуміння особливостей галузі виробництва і специфіки травматизму неможливий.

Ціль роботи.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної практики свідчить, що окремі заходи, як і розробка локальних систем чи відокремлених захисних пристроїв не призводять до істотного поліпшення безпеки праці.

Все ширше впроваджуються багатофункціональні моделі оцінки і прогнозу травматизму. Практична реалізація подібних підходів може бути застосована для оцінки та нормування потенційного ризику.

У розвинутих країнах компанії проводять обов'язкову оцінку ризиків щодо своїх працівників і безпеки праці, незалежно від характеру виробництва та його розміру.

Для цього існують різні методики оцінки аналізу ризику з різних сфер, таких як безпека праці, промислова гігієна, ергономіка та психосоціологія тощо [1]. Методології оцінки професійних ризиків мають два основні методи виявлення ризиків.

З одного боку це лікувальні процедури, періодичні медогляди, охорона здоров'я та фізична реабілітація, з іншого – різні підходи, що зосереджені на робочому середовищі.

Останнє включає запобігання нещасним випадкам шляхом діагностики та профілактики нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань,

профілактику фізичної та розумової втоми з використанням ергономічних принципів та організації умови та людські стосунки за допомогою психосоціології.

Сучасні методи оцінки професійних ризиків, адаптовані до відповідних галузей промисловості, використовують якісні та кількісні параметри спостереження та оцінки.

Ці методології використовують критерії нульового ризику у кількісному або якісному відношенні оцінки. Концепцію нульового ризику навряд чи можна прийняти для виробництва з високим рівнем травматизму.

Тому останнім часом у промисловості виявляють все більший інтерес до комплексної оцінки і математичного моделювання, як засобу зниження травматизму та аварійності.

Тому зазвичай під ризиком розуміється не строго нульова, а деяка занадто низька ймовірність людських жертв і матеріальних втрат або пошкоджень. На основі попереднього аналізу допустимим є рівень ризику як 10^{-6} за рік.

Відомо, що на об'єктах підвищеної небезпеки (ОПН) забезпечення високопродуктивних, економічно ефективних і безпечних умов праці має особливе значення у зв'язку з тим, що аварії на них можуть призводити до тяжких соціальних наслідків, порушуючи ритм роботи, викликаючи загибель людей та вимагаючи великих економічних витрат для ліквідації їх наслідків.

Тому при виконанні техніко-економічного аналізу господарської діяльності таких підприємств необхідно комплексно розглядати взаємопов'язані аспекти виробництва - технічні, технологічні, організаційні, соціальні, економічні, політичні тощо.

Результати статистичного аналізу підтверджують гіпотезу про те, що нещасні випадки і викликані ними травми не є випадковими подіями. Вони представляють результат причинно-наслідкових взаємодій у системі «людина – виробниче середовище – машина» і, виходячи з цього, піддаються прогнозуванню і запобіганню.

Згідно з ДСТУ 31010 оцінка ризику – процес, що об'єднує ідентифікацію,

аналіз і порівняльну оцінку ризику. Ризик може бути оцінений для всієї організації, її підрозділів, окремих проектів, діяльності або конкретної небезпечної події.

Результати досліджень та обговорення.

Основними методами оцінки ризику, передбаченими ДСТУ 31010, є: мозковий штурм, структуровані або частково структуровані інтерв'ю, Метод Дельфі, контрольні листи, попередній аналіз небезпек (РНА), дослідження небезпеки і працездатності (HAZOP), аналіз небезпеки і критичних контрольних точок (НАССР), структурований аналіз сценаріїв методом «що, якщо?» (SWIFT), аналіз впливу на бізнес (BIA), аналіз першопричини (RCA), аналіз видів і наслідків відмов (FMEA), аналіз дерева несправностей (FTA), аналіз дерева подій (ETA), причинно-наслідковий аналіз, аналіз рівнів захисту (LOPA), аналіз впливу людського фактора (HRA), аналіз дерева рішень, аналіз «краватка-метелик», технічне обслуговування, спрямоване на забезпечення надійності, аналіз прихованих дефектів (SA), Марковський аналіз, моделювання методом Монте-Карло, Байєсівський аналіз і мережі Байєса, криві FN, індекси ризику, матриця наслідків і ймовірностей, аналіз ефективності витрат (CBA), мультикритеріальний аналіз рішень (MCDA) [2].

Для оцінки ризиків травмування у конкретній галузі придатні тільки деякі з перерахованих методів. Найбільш прийнятним є імовірнісний підхід до оцінки ризиків. Аналітично, тобто ближче до чисельного, ризик виражає частоту реалізації небезпек по відношенню до можливого їх числа. В загальному вигляді:

$$R = \frac{N(t)}{Q(f)}, (1)$$

де N – кількісний показник частоти небажаних подій в одиницю часу t ;

Q – число об'єктів ризику, схильних до певного фактору ризику f .

Зазвичай ймовірність виникнення небезпеки – величина, істотно менша одиниці. Отже, очікуваний (прогнозований) ризик R – це добуток частоти реалізації конкретної небезпеки f на добуток ймовірностей знаходження людини в «зоні ризику» при різному регламенті технологічного процесу [3]:

$$R = f \cdot \prod_i^n p_i (i = 1, 2, 3, \dots, n), \quad (2)$$

де f – число нещасних випадків (смертельних випадків) від даної небезпеки $\text{чол}^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$. (для вітчизняної практики $f = \text{Кч} \cdot 10^{-3}$, тобто відповідає значенню коефіцієнта частоти нещасного випадку Кч , поділеного на 1000);

$\prod_i^n p_i$ – добуток ймовірностей перебування працівника в «зоні ризику».

Формування небезпечних і надзвичайних ситуацій – результат певної сукупності факторів ризику, породжуваних відповідними джерелами. Співвідношення об'єктів ризику і небажаних подій дозволяє розрізняти окремі види ризиків.

Кожен вид його обумовлюють характерні джерела і фактори ризику. Ризик можна охарактеризувати також рівнянням, яке містить існування загрози, можливість уникнути ризику і ступінь тяжкості ризику [4]:

$$\text{Ризик (R)} = E \times A \times S, \quad (3)$$

де: E (Existence) – імовірність, що існує певний ризик;

A (Avoidance) – імовірність, що можна уникнути ризик;

S (Severity) – категорія, що визначає ступінь тяжкості ризику.

Модель основних факторів технічного ризику можна представити у вигляді схеми на рис.

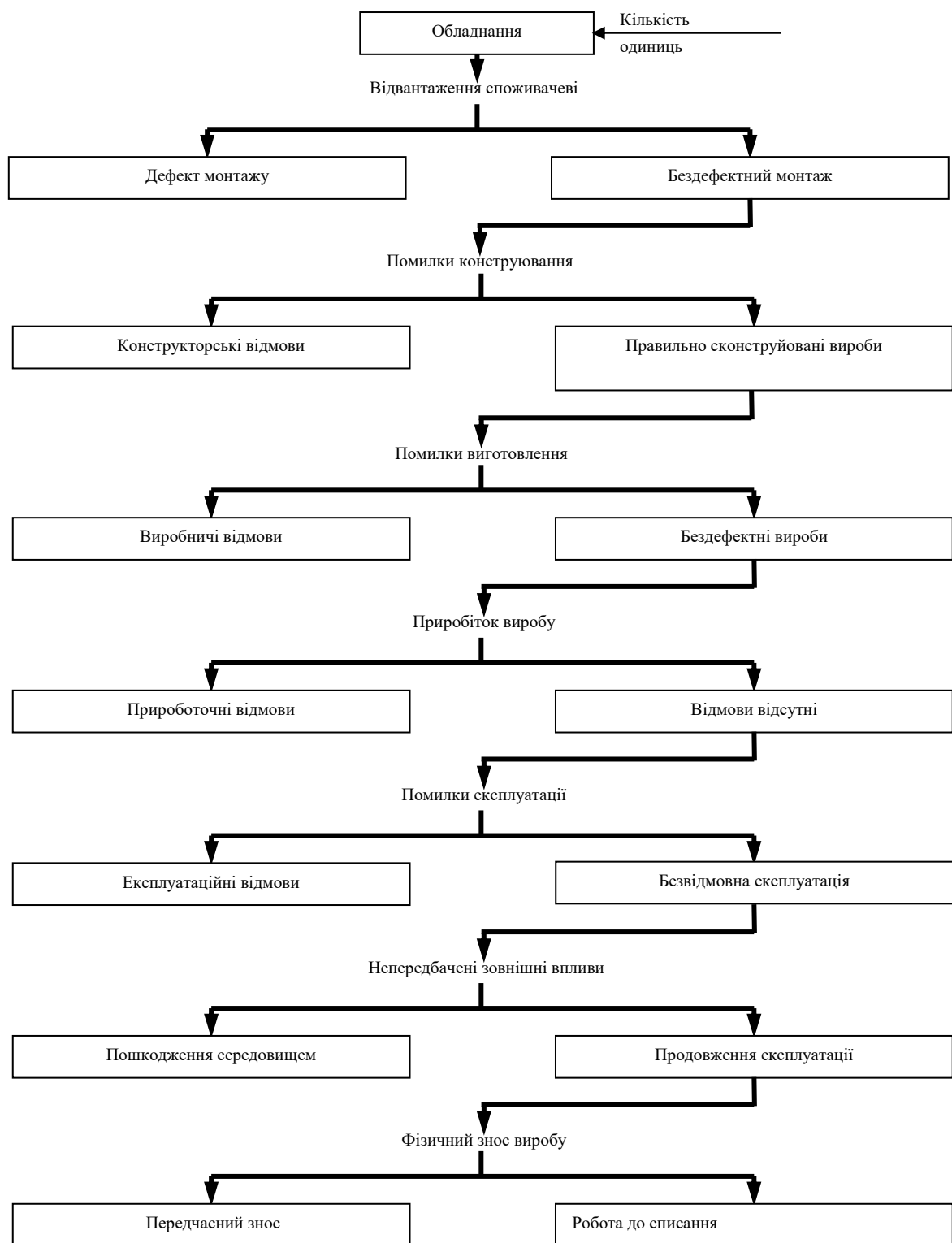


Рисунок. Схема моделі основних факторів технічного ризику

Техногенний ризик – комплексний показник, який визначається надійністю елементів техносфери. Він виражає ймовірність аварії при експлуатації машин, механізмів, реалізації технологічних процесів, а також під час будівництва та експлуатації будівель і споруд:

$$R_T = \frac{\Delta T(t)}{T(f)}, \quad (4)$$

де: R_T – технічний ризик; ΔT – число аварій в одиницю часу t на ідентичних технічних системах і об'єктах; T – число таких систем і об'єктів, схильних до загального фактору ризику f .

Джерелами технічного ризику є: низький рівень науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт; нестабільне дослідне виробництво нової техніки; серійний випуск небезпечної техніки; порушення правил безпечної експлуатації технічних систем.

Крім поняття «ризик», використовується поняття «ступінь ризику» R , тобто ймовірність настання небажаної події з урахуванням розміру можливого збитку від події. Ступінь ризику можна представити як математичне очікування величини збитку від небажаної події:

$$R(m) = \sum_{i=1}^n p_i \cdot m_i, \quad (5)$$

де p_i – ймовірність настання події, пов'язаної зі збитком;

m_i – випадкова величина збитку, заподіяного виробництву, здоров'ю тощо.

Відомо, що ризик можна охарактеризувати як двомірну величину, яка складається з можливості події і обсягу викликаних подією збитків.

Оскільки стандартні інструменти аналізу безпеки вичерпали себе і вже не є абсолютно адекватними для систематичної та динамічної оцінки ризику безпеки, з'являються нові методи оцінки. Багатокритеріальні методи прийняття рішень широко використовувалися для подолання різних проблем на ОПН. Найважливіший крок у оцінці безпеки праці полягає в тому, щоб розрахувати розмір ризику та визначити, чи є ризик прийнятним або неприйнятним.

Завдяки тому, що пропонується досліджувати складні ОПН як систему «людина-машина-середовище», стає можливим розробка відповідної математичної моделі, на основі якої з'являється можливість ідентифікувати

причини небезпек, визначити їх ймовірність, оцінити ризики, виходячи з аналітичних розрахунків. Також стає можливим визначити категорії допустимих ризиків та збитків, викликаних небезпеками, і провести розрахунки, що передбачають негативні події, або мінімізують їх наслідки.

Основним у впровадженні певної керованості у системі «людина - машина – середовище» є аналіз ризику і небезпеки в роботі та виявлення аварійно-«слабких» місць для подальшої оптимізації заходів безпеки. Така система керування безпекою праці може бути адаптована для будь-якого складного виробничого об'єкту.

Найбільший обсяг рекомендацій щодо забезпечення безпеки праці виробляється із застосуванням якісних (інженерних) методів аналізу ризику, що дозволяють досягати основних цілей ризику - аналізу при використанні меншого обсягу інформації і витрат праці. Однак кількісні методи оцінки ризику завжди корисні, а в деяких ситуаціях – і єдино допустимі, зокрема, для порівняння небезпек різної природи або при експертизі особливо небезпечних складних технічних систем. Рекомендації можуть визнати існуючий ризик прийнятним або вказати заходи щодо його зменшення.

Висновки

Розробка і впровадження математичних моделей інтерпретації поняття «ризик» з урахуванням кількісного і якісного впливу шкідливих чинників, заснованих на оцінці рівня аварійності, з побудовою функцій розподілу, а також з отриманням необхідних статистичних залежностей, дозволить значно підвищити безпеку персоналу.

Завдяки дослідженню ОПН як системи «людина-машина-середовище» і розробці відповідної математичної моделі з'явиться можливість ідентифікувати небезпеку і визначити ймовірність її появи. Також стає можливим:

- оцінити ризик, виходячи з можливості і ступеню небезпеки, визначити категорії допустимого ризику.
- визначити збитки, викликані появою небезпеки, та шляхи, щоб її уникнути/мінімізувати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Aminbakhsh S., Gunduz M., Sonmez R. Safety risk assessment using analytic hierarchy process (AHP) during planning and budgeting of construction projects. *Journal of Safety Research*. 2013. Vol. 46. P.99–105.
2. Cooper M.D. Towards a model of safety culture. *Safety Science*. 2000. Vol. 36. P. 111-136.
3. Загребина Л., Владимиров Н. Современная оценка рисков рабочей среды – гарантия безопасности труда. Рига: Институт транспорта и связи, 2008. 95 стр.
4. Carpio A., González-García M., Pentelhão L., Baptista J. Zero-Risk 11. Interpretation in the Level of Preventive Action Method Implementation for Health and Safety in Construction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol.18(7). 3534.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОГО РУЙНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ У КИСЛИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Каранда Владислав Сергійович,
студент

Банник Віктор Вікторович,
аспірант

Банник Наталія Григорівна,
к.т.н., доцент, доцент

Кабат Олег Станіславович
д.т.н., проф., зав.кафедри інноваційної інженерії
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Анотація: корозійні процеси можуть відбуватись в результаті взаємодії кислого середовища та поверхневого шару атомів конструкційного матеріалу. Досліджено вплив лимонної кислоти на конструкційні матеріали харчового обладнання (Ст3, 08Х13, 12Х18Н10Т).

Ключові слова: корозія обладнання, агресивне середовище, продукти корозії, неіржавіюча сталь, швидкість корозії.

Обладнання харчових підприємств зазнає впливу багатьох агресивних факторів [1, С. 12]:

- хімічних речовин, що містяться в технологічному середовищі;
- абразивних часток, які є невідкладною складовою харчової сировини;
- інших технологічних факторів, таких як температура, тиск, швидкість руху середовища, механічні та гідродинамічні навантаження.

У зв'язку з цим конструкційні матеріали підлягають корозійно-абразивному зношуванню, який сприяє різкому зниженню терміну експлуатації обладнання, викликає непоправні втрати сталі.

Серед хімічних речовин, які часто зустрічаються в харчових середовищах

є кислоти. Склад харчових кислот може бути різноманітним і залежить від типу харчової сировини. Лимонна, мурашина, винна та оцтова кислоти є обов'язковими складовими харчових та переробних виробництв.

Корозія металів – складний процес, який призводить до значних збитків у всіх галузях виробництва і завдає шкоди навколишньому середовищу. Корозійне руйнування конструкційних матеріалів при контакті з виробничими середовищами – актуальна проблема надійності та довговічності експлуатації обладнання. Особливо важливим є стійкість конструкційних матеріалів у харчових середовищах.

В роботі досліджено вплив лимонної кислоти на конструкційні матеріали харчового обладнання (Ст3, 08Х13, 12Х18Н10Т).

Хімічний склад досліджуваних сталей наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічний склад досліджуваних сталей

	Хімічний склад, %								
Марка сталі	C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Fe	ДСТУ
Ст3	0,14–0,22	–	0,30–0,60	–	не більше ніж 0,05	–	–	Решта	ДСТУ 2651:2005
08Х13	≤0.08	≤0.8	≤0.8	≤0.6	≤ 0.025	≤0.03	12 - 14	Решта	ГОСТ 5632-72
12Х18Н10Т	≤0.12	≤0.8	≤2.0	9.00-11.00	≤0.02	≤0.04	17.0-19.0	Решта	ГОСТ 5632-72

Методом гравіметричного аналізу встановлено, що після тривалого контакту 3% лимонної кислоти зі зразками сталей, для зразків Ст3 спостерігається глибинний показник корозії 0,97 мм/рік, що характеризує даний матеріал як понижено стійкий. Спостерігається також зміна кольору середовища – з прозорого на яскраво жовтий. Неіржавіючі сталі 08Х13 та 12Х18Н10Т в даному середовищі мали глибинний показник 0,003 та 0,007 відповідно.

На основі проведених досліджень встановлено, що кисле середовище не значно впливає на швидкість корозії неіржавіючих сталей. У той час, як

швидкість корозії сталі Ст3 наближається до величини 1 мм/рік, що вказує на неприпустимість використання даного конструкційного матеріалу в контакті з кислими харчовими середовищами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Банник, Н. Посібник для електронного тестування з курсу "Комплексний антикорозійний захист обладнання" / Н. Банник, Л. Тиха. – Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2023. – 211с

ХАРАКТЕРИСТИКА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ КРАНТАУСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, И ЕЁ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Курбиязов Дилшодбек Куёанышбай улы

докторант

Алланиязов Давран Оразымбетович

доктор технических наук, старший научный сотрудник

Реймов Ахмед Мамбеткаримович

доктор технических наук, академик

Эркаев Ақтам Улашевич

доктор технических наук, профессор

Тажибаев Турганбай Ансатбаевич

Заявитель

Очилов Сиродж Уразбой угли

докторант

Каракалпакский научно-исследовательский институт

естественных наук, Каракалпакского отделения

Академии наук Республики Узбекистан,

Ташкентский Химико-Технологический Институт, г. Ташкент

Аннотация. В работе изучен химический состав бентонитовых глин Каракалпакии, используемых в качестве сырьевых компонентов для получения сложных удобрений. Представлены физико-механические характеристики и химический состав бентонитовой глины Крантауского месторождений. Исследованы морфология и микроструктура поверхности образцов. Также были проведены рентгенографический анализ образцов.

Ключевые слова: агроруда, бентонит, глина, Крантау, Каракалпакстан, монтмориллонит, кварц, урожайность, сельское хозяйство, физико-химический анализ.

Введение. Бентонитовые глины, названные в честь города Форт-Бентон в штате Монтана (США), где они были впервые обнаружены, состоят главным образом из минералов группы монтмориллонитов и диспергируются в воде до коллоидного состояния [1].

Глобальные запасы бентонитовой глины превышают 10 миллиардов тонн, из которых примерно 45% находятся в Китае, 15% – в США и 7% - в Турции [2]. Страны с наибольшими резервами также включают Грецию, Россию, Индию и государства СНГ. Большинство бентонитовых месторождений относится к щелочноземельному типу. Наиболее крупные залежи щелочного бентонита располагаются в США – штат Вайоминг, в Турции – Ресадий и в Азербайджане – Даш-Салахлинское, при этом ежегодная добыча бентонитовой глины стремительно возрастает. Бентонит – это мелкозернистая, высокопластичная глина, обладающая отличными связующими, тиксотропными и сорбционными свойствами. Его химический состав можно описать формулой $\text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_{20}(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. При добавлении в почву бентонит значительно улучшает её агрохимические и агрофизические характеристики. Благодаря своему составу, бентонит имеет большую удельную поверхность и высокую способность к катионному обмену, что способствует более длительному действию минеральных удобрений. Кроме того, бентониты являются источниками различных макро- и микроэлементов, таких как фосфор, калий, кальций, магний, медь, цинк, кобальт и другие. Они также выступают в роли накопителей минеральных удобрений, предотвращая вымывание удобрений из почвы и минимизируя их вредное влияние на экосистемы, а также снижая загрязнение грунтовых вод минеральными солями. Кроме того, бентонит обладает способностью адсорбировать из почвы различные вредные примеси.

Материалы и методы исследования. Физико-механические характеристики образцов бентонита (объёмная плотность, угол естественного откоса, текучесть) определялись в соответствии с методиками, описанными в [3–4]. Влажность образцов измеряли по методике, приведённой в [5].

Рентгенографический анализ выполняли на дифрактометре XRD-6100 (Shimadzu, Япония) с использованием излучения $\text{CuK}\alpha$ (β -фильтр Ni, рабочие параметры трубки – ток 30 mA и напряжение 30 kV). Скорость вращения детектора составляла 4 град/мин, диапазон углов сканирования – от 4° до 80°.

При регистрации дифрактограмм применялась вращающаяся камера с частотой вращения образца 30 об/мин.

Качественная и количественная идентификация фаз в образцах проводилась с использованием программного обеспечения MATCH!® Phase Identification from Powder Diffraction (Crystal Impact, GbR, Bonn, Germany, 2015) [6–8].

Съёмка рентгенограмм бентонитовой глины осуществлялась на том же приборе – XRD-6100 (Shimadzu, Япония) с применением $\text{CuK}\alpha$ -излучения, β -фильтра Ni, в режиме 30 mA и 30 kV, при постоянной скорости вращения детектора 4 град/мин и диапазоне сканирования от 4° до 80°.

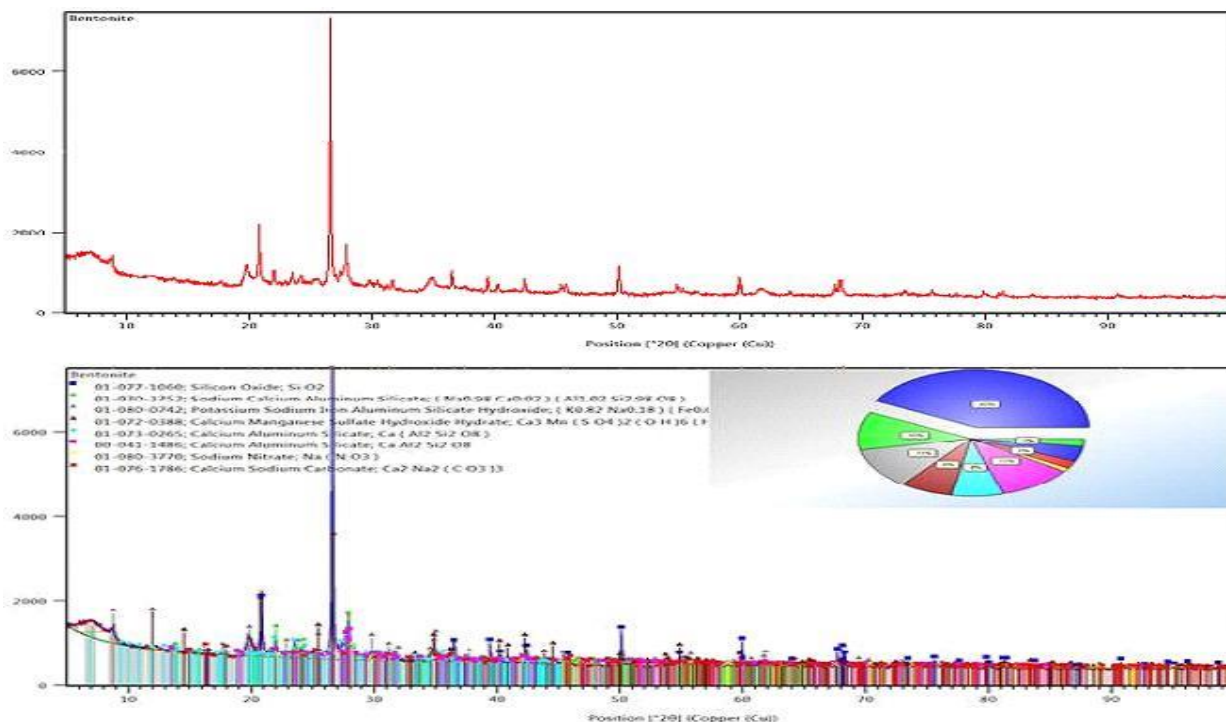


Рис. 1.1.1. Дифрактограмма бентонитовой глины Крантау

На предоставленной рентгенограмме природного бентонита видны характерные пики, которые могут быть использованы для определения минералогического состава. Обычно пики на рентгенограмме соответствуют определённым плоскостям кристаллической решётки минералов. Наиболее высокий и острый пик, как правило, указывает на основной минеральный компонент образца [9-11].

Эксперименты показали, что в образце бентонитовой глины Крантауского

месторождения содержится в основном натриевый монтмориллонит (1,5450; 1,2923; 0,4484; 0,2592; 0,2489; 0,1767; 1,502 нм). Наличие интенсивных линий, характерных для монтмориллонита (рис. 1.1.1) доказывает, что он в данном случае является основным породообразующим минералом. Кроме линий, характерных для монтмориллонита, существуют также линии, показывающие наличие иллита (1,0091; 0,445; 0,3795; 0,3236; 0,2971; 0,1639; 0,1502 нм), каолинита (0,7161; 0,2592; 0,1502 нм), гидрослюда (0,4566; 0,3607; 0,2592; 0,1767; 0,1559 нм), полевого шпата (0,3236; 0,2330; 0,1731). Натриевую форму монтмориллонита доказывает рефлекс $d_{001} = 1,236$ нм.

Conclusions. Представлены физико-механические характеристики и химический состав исходных сырьевых материалов: бентонитовой глины Крантауского месторождений. Описаны методики для определения химического состава и товарного качества, а также проведения физико-химических исследований исходных сырьевых материалов: глауконитового песка, желваковых фосфоритов, бентонитовой глины и вермикулитов, а также готовых продуктов Каракалпакстана. Для этого на современных приборах были проведены исследования включая рентгенографические, электронно-микроскопические и термические методы, а также оптико-эмиссионный спектрометр (ОЭС с ИСП), ВЭЖХ-масс-спектрометрию, ESI масс-спектрометрические исследования и элементный анализ.

REFERENCES:

1. Горная энциклопедия. // <http://www.mining-enc.ru/b/bentonit/>.
2. Industrial Minerals (2012). <https://www.indmin.com>. Bentoite
3. Пестов Н.Е. Физико-химические свойства зернистых и порошкообразных химических продуктов. - М.: АН СССР, 1947. – 239 с.
4. Руководство к практическим занятиям по технологии неорганических веществ / М.Е. Позин., Б.А. Копылёв., Е.С. Тумаркина., Г.В. Бельченко – Л.: Госхимиздат, 1963. - 376 с.
5. Ганиханова Ф.Ф., Беглов В.М. Нерастворимый остаток фосфоритов

Каратау и Узбекистана. Труды. ТашПИ, «Хим. и хим. технология». – 1969. - вып. 55. - С.8-12.

6. MATCH!® Phase identification from Powder Diffraction (Crystal Impact, GbR, Bonn, Germany, 2015).

7. Döbelin, N., Kleeberg, R., „Profex: a graphical user interface for the Rietveld refinement program BGMN,, Journal of Applied Crystallography 48 (2015), 1573-1580.

8. NETSCH Proteus Thermal Analysis®. Drits, V. A., Zviagina, B. B., McCarty, D. K., Salyn, A. L., American Mineralogist, 2010. - N95. - 348p.

9. Хаширова С.Ю., Бесланеева З.Л., Мусов И.В., Мусаев Ю.И., Микитаев А.К. Спектральное исследование взаимодействия акрилата и метакрилата гуанидина с монтмориллонитом // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8-1. – С. 202-206.

10. Алланиязов Д.О., Тажибаев Т.А., Очилов С.У. Применение агроруд Каракалпакстана в качестве комплексных удобрений. Сборник материалов V международной научно-теоретической конференции «Актуальные вопросы естественных наук» 2024 г. С. 566-569

11. Allaniyazov D.O., Turmanova O.K, Bauatdinov T.S, Dilmanova N.A, Saparniyazov B.A. Study of salinity of soils in some areas of Karakalpakstan. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences Vienna 2022. - №7-8. -pp.3-7. <https://doi.org/10.29013/AJT-22-7.8-3-7>.

ПРИЧИНИ СПАЛАХІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ НА КРУЇЗНИХ СУДНАХ

Перетяка Сергій Миколайович,

к.т.н., доцент

Одеський національний морський університет,
м. Одеса, Україна

Анотація: у статті аналізуються умови перебування пасажирів і суднової команди, шляхи розповсюдження інфекційних захворювань, засоби і заходи запобігання поширення інфекції на судні. Досліджуються причини виникнення інфекційних захворювань під час морських круїзів. Проведено аналіз, порівняння, класифікація та узагальнення публікацій по темі дослідження та систематизація основних результатів досліджень. Виконано розбір статистики проявів епідемій інфекційних захворювань на пасажирських суднах.

Наголошується, що вирішальну небезпеку власному здоров'ю, а іноді життю створюють самі учасники круїзу, тому що не виконують прості санітарно-гігієнічні правила. Знання заходів і засобів протидії інфекціям дозволить працівникам туристичних фірм запропонувати клієнтам правила безпечної поведінки під час круїзного відпочинку.

Ключові слова: безпека, охорона праці, туризм, морські круїзи, санітарія, інфекції.

Вступ. Поява інфекційного захворювання на судні спотворює відпочинок і хворим, і здоровим учасникам круїзу, відгукується на роботі суднової команди та несе репутаційні втрати для туристичної компанії. Вирішення задачі попередження епідемії буде завжди актуальним. Зараження людини може відбуватися різними шляхами і під дією різних чинників (повітря, вода, харчові продукти, ґрунт, предмети вжитку, живі переносники). Скупченість і енергійне переміщення відвідувачів круїзного лайнера під час споживання їжі та напоїв у

барах і ресторанах, відпочинку в басейнах, театрах, казино і спортзалах множить ймовірність перенесення інфекції. Круїзні лайнери для морських подорожей нагадають невеликі містечка, які активно споживають їжу і воду, де посилено працюють системи опалення і кондиціонування, водопостачання і каналізації. На судах для туристів функціонують театри, бари, крамниці, ресторани, басейни і спортивні зали.

Близько 34,7 мільйонів людей, у 2024 році, обрали цей вид відпочинку. Це були люди різного стану здоров'я, освіти, звичок, менталітету, віку і культури. На сьогодні середньостатистичний пасажир круїзного лайнера – це людина віком 55 років.

У 2019 році середній вік пасажирів становив 66 років. Ці дані отримані [1] у результаті вивчення даних півмільйонну пасажирів. Тобто, середній вік знизився на 11 років порівняно з періодом до пандемії. Тепер це чоловіки і жінки працездатного віку, які активно працюють і відпочивають та в більшості ще не мають хронічних захворювань. За даними [2] під час середньостатистичного круїзу на борту судна перебуває орієнтовно 3000 – 6000 пасажирів, що відповідає співвідношенню простору до кількості пасажирів від 0,85 до 1,41 м³ на одного пасажирів.

Пряма комунікація між пасажирів та членами екіпажу під час обслуговування множить шанси для розповсюдження хвороб між членами екіпажу (1000–2000 осіб), які зобов'язані втілювати належні робочі функції та проживають у карликових приміщеннях. Площа кают для екіпажу близько 11 м², де містяться двоярусні ліжка і зазвичай не мають вікон.

Мета роботи. Дослідити причини спалахів інфекційних захворювань на круїзних судах. Обґрунтувати заходи і засоби запобігання поширення інфекційних захворювань під час відпочинку пасажирів на морських лайнерах. У дослідженні поставлені наступні завдання: виконати системний аналіз досліджень інфекційних захворювань поміж клієнтів морських суден; вивчити причини розповсюдження інфекцій і ефективні заходи і засоби боротьби з ними.

Матеріали та методи. Аналіз, порівняння, класифікація та узагальнення публікацій по темі дослідження та систематизація основних результатів досліджень. Проведено системний аналіз причин спалахів інфекційних захворювань на круїзних суднах.

Результати та обговорення. Поширеними на туристичних лайнерах є захворювання, які пов'язані з шлунково-кишковими інфекціями (норовірус) і респіраторними інфекціями (грип, вітряна віспа, кір).

Приблизно 90% нездужань шлунково-кишкового тракту викликані норовірусом [3], який провокує гостре інфекційне захворювання з фекально-оральним механізмом передачі інфекції, супроводжується розвитком гострого гастроентериту та дегідратації. Сприяють таким спалахам властивості норовіруса: легке перенесення від людини до людини, здатність вірусу виживати після звичайних процедур очищення, мала інфекційна доза, брак довготривалого імунітету, довгострокове виділення вірусу та відсутність вакцини.

У період з 2006 по 2019 рік, на лайнерах, що заходили до США відбувалося щороку в середньому 12 проявів норовірусу [3]. Розповсюдження норовірусу на судні виникає через забруднену воду чи їжу або через контакт із брудними поверхнями чи від інфікованих осіб [4]. Ще можливе через потрапляння аерозольних вірусних частинок, що виділяються через блювотні маси або фекалії [4, 5, 6]. Відоме, що фекальне забруднення є визначальним джерелом поширення норовірусу.

Варіант харчування за системою «шведський стіл» вибирають багато людей, завжди існує загроза, що щипці для їжі беруть до рук люди, які їх не помили. Відомо, що, пасажери, які вважають, що гігієна рук неефективна у запобіганні передачі інфекції (і тому їх не помили після візиту до туалету) хворіють частіше.

У дослідженні [7] наведена інформація про ревізію якості дезінфекційного очищення сидіння і кнопки змиву унітазу, ручки внутрішніх дверей кабінки і дверей приміщення туалету. Обстежено за три роки 56 круїзних лайнерів і

лише 37% обраних об'єктів очищалися щодня.

Звісно, що грип, який безумовно має сезонний характер на суходолі, може винирнути будь-коли на круїзному лайнері. Це пояснюється наявністю на ньому міжнародних пасажирів або відвідування міжнародних портів. Туристи прибуваючи з різних країн і тому кожен з них потенційно може бути носієм вірусу з усіх частин світу. Ризик епідемії грипу зростає [8, 9], коли люди голосно розмовляють, кричать або сміються, оскільки більше крапель потрапляє у повітря і на оточуючі предмети.

У дослідженнях [3, 10] наголошують, що ретельне миття рук – це перша лінія захисту від поширення багатьох хвороб на борту. Можливо використовувати дезінфікуючі засоби для рук, але дезінфікуючий засіб для рук не замінює миття рук.

Поведінка людини у багатьох випадках підвищує ризик поширення захворювань. Деякі пасажирів, опитані після спалахів гастроентериту на круїзних лайнерах, вказували, що вони хворіли, коли піднімалися на борт [3]. Але не розголошували про це, бо не бажали бути ізольованими, або ж вважали, що це несерйозно. Крім того, діють суворі штрафні санкції круїзних компаній, у випадку відмови від круїзу. Якщо пасажир захворів менш ніж за 2 тижня, тоді він повинен погодитися на втрату грошей або ризикнути власним здоров'ям та здоров'ям інших пасажирів і вирушити у подорож, сподіваючись, що це тимчасова слабкість від стресу перед подорожжю.

Щоб знизити ризик появи інфекційних захворювань, деякі круїзні компанії проводять медичні огляди під час посадки на лайнер, щоб знайти пасажирів, які є носієм інфекції, щоб запобігти їх посадці або домагатися ізоляції на борту, якщо вони потрапили на судно.

Вакцинопрофілактика має обмежене значення для запобігання кишковим інфекціям і використовується лише в осередках таких інфекцій як гепатит А та черевний тиф. Однак, у випадку з грипом або коронавірусом ситуація інша, рекомендується круїзним компаніям заохочувати екіпаж та пасажирів до своєчасної вакцинації від грипу та COVID. Кожна круїзна лінія встановлює

власну політику щодо вакцинації екіпажу, деякі мають обмежені або взагалі не мають вимог.

У цілому велике значення має санітарно-освітня пропаганда. Усі пасажери та члени екіпажу повинні повідомляти про будь-які ознаки інфекційного захворювання, а також дотримуватися належної гігієни рук та респіраторного етикету, наприклад, прикривати рот під час кашлю або чхання, викидати використані серветки та мити або дезінфікувати руки після дотику до рота або носа. Відчувши слабкість під час подорожі, негайно повідомити про це суднового лікаря, залишатися в каюті або принаймні уникати місць скупчення людей та носити маску в громадських місцях.

Таким чином, можливо стверджувати, що для запобігання інфекціям потрібна системна робота круїзної компанії, суднової команди і пасажирів.

Висновки. У першу чергу ризик розвитку епідемії інфекційного захворювання на круїзному судні залежить від обізнаності і свідомості пасажирів. Освіта, менталітет, культура і звички людини визначають її ставлення до небезпеки захворювання. Готовність виконувати правила гігієни важить більше вакцинації. Незважаючи на те, що сучасна людина живе у насиченому інформаційному просторі, однак, знання багатьох людей недостатні, щоб розважливо оцінити ризик небезпеки інфекційного захворювання.

На друге місце можливо поставити кваліфікацію суднової команди, їх навички і вміння дозволять впливати на рівень особистої гігієни пасажирів. Відповідальне ставлення до виконання своїх обов'язків (якісне і вчасне прибирання, дезінфекція необхідного обладнання і місць загального користування, дотримання санітарних правил під час приготування їжі та відвідування туалету) з одного боку і пропаганда та роз'яснення пасажирам небезпек не виконання простих санітарних норм особистої гігієни з другого.

Круїзним компаніям необхідно переглянути штрафні санкції у випадку відмови клієнта у зв'язку з хворобою. Гнучка система ставлення туристичних фірм до відмови клієнта від подорожі із-за хвороби, повинна зменшити

кількість випадків потрапляння нездорових людей на борт.

Додавання репелентів від комах у безкоштовне забезпечення каюти також буде впливати на рівень трансмісивних захворювань на судні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cruise.co.uk. Режим доступу: веб-сайт. URL: <https://www.cruise.co.uk/>. (дата звернення 22.05.2025).
2. Cruise Mapper. URL: <https://www.cruisemapper.com> (дата звернення 22.05.2025).
3. Zhang N, Miao R, Huang H, Chan EY. (2016) Contact infection of infectious disease onboard a cruise ship. 6:38790. URL: doi:10.1038/srep38790 (дата звернення 22.05.2025).
4. Mouchtouri, V. A., Simou, E., Soteriades, S., Rousou, X., Kontouli, K. M., Kafetsouli, D., Kourentis, L., Anagnostopoulos, L., & Hadjichristodoulou, C. (2024). Systematic literature review and meta-analysis on preventing and controlling norovirus outbreaks on cruise ships, 1990 to 2020: calling for behavior change strategies of travelers. Euro surveillance: bulletin Europeen sur les maladies transmissible = European communicable disease bulletin, 29(10), 2300345. URL: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.10.2300345> (дата звернення 27.05.2025).
5. de Graaf M., Villabruna N., Koopmans MPG (2017) Capturing norovirus transmitting. Current Opinion in Virology. V. 22. 64-70. URL: <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2016.11.008> (дата звернення 27.05.2025).
6. Verhoef, L., Hewitt, J., Barclay, L., Ahmed, S., Lake, R., Hall, A. J., ... & Koopmans, M. (2015). Norovirus Genotype Profiles Associated with Foodborne Transmission, 1999-2012. Emerging infectious diseases, 21(4), 592. URL: DOI: 10.3201/eid2104.141073 (дата звернення 27.05.2025).
7. Philip C. Carling, Lou Ann Bruno-Murtha, Jeffrey K. Griffiths (2009). Cruise Ship Environmental Hygiene and the Risk of Norovirus Infection Outbreaks: An Objective Assessment of 56 Vessels over 3 Years, Clinical Infectious Diseases,

V. 49, Issue 9, 1312–1317, URL:<https://doi.org/10.1086/606058> (дата звернення 28.05.2025).

8. Aoki Y., Amaya Dimas L.D.C., Hatachi T., Kawamura A., Suganuma K., Shiroto K., et al. (2021) Association between underlying disease and serious events on a world cruise ship: a prospective cohort study. *Trav Med Infect Dis.*; 41:102052. URL: doi: 10.1016/j.tmaid.2021.102052. (дата звернення 28.05.2025).

9. Barnaby E Young, Annelies Wilder-Smith (2018) Influenza on cruise ships, *Journal of Travel Medicine*, V.25, Is. 1, tay146, URL: <https://doi.org/10.1093/jtm/tay146>. (дата звернення 28.05.2025).

10. Wikswo ME, Cortes J, Hall AJ et al. (2011) Disease transmission and passenger behaviors during a high morbidity Norovirus outbreak on a cruise ship. *Clin Infect Dis.* 2011;52(9):1116–1122. URL: doi:10.1093/cid/cir144 (дата звернення 16.06.2025).

РОЗРАХУНОК ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Попова Ірина Олексіївна,

к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, г. Запоріжжя, Україна

Анотація. Робота присвячена дослідженню перехідного процесу нагрівання обмотки силового трансформатора в залежності від кратності загрузки трансформатора і температури оточуючого середовища та розрахунку його перевантажувальної характеристики.

Ключові слова: силовий трансформатор, ізоляція обмотки, перевантаження, температура обмотки, швидкість зносу ізоляції, витрата ресурсу.

Постановка проблеми. Щорічно в агропромисловому комплексі з ладу виходять 8-10 % силових трансформаторів. А безперебійне електропостачання споживачів електричної енергії агропромислових підприємств в більшій ступені залежить від надійності системи електропостачання в цілому і силових трансформаторів КТП 10/0,4 кВ зокрема. Причинами такого стану є специфічні умови роботи силових трансформаторів споживчих підстанцій, до яких зокрема відносяться несиметричне навантаження фаз, сезонний графік навантаження, коливання температури навколишнього середовища, велика протяжність ліній електропередач та економічні умови в Україні, у зв'язку з якими майже 70 % силового обладнання виробило свій ресурс [1, с. 74; 2, 41].

Аналіз останніх досліджень. Головними причинами виходу силових трансформаторів є короткі замикання в електричній мережі, перевантаження, атмосферні перенапруження, зниження якості трансформаторного масла під час експлуатації, погіршення умов охолодження, асиметрія струмів навантаження.

Трансформатори практично не обслуговуються регулярно, відсутня інформація про поточні режими їх роботи, несвоєчасно і в недостатніх об'ємах проводиться реконструкція підстанцій і мереж [3, с. 62].

Існуючі методи оцінки теплового стану трансформаторів базуються на теплових схемах заміщення. Аналіз науково-технічної вітчизняної і закордонної літератури показав, що праці, які безпосередньо присвячені нагріву силових трансформаторів при несиметричному перевантаженні фаз, діагностуванню таких режимів роботи силових трансформаторів сільських споживчих трансформаторних підстанцій, відсутні [4, с. 65; 5, с. 137]. У зв'язку з цим дослідження перехідних теплових процесів силових трансформаторів під дією експлуатаційних факторів є актуальним.

Мета статті. Дослідити тепловий перехідний процес трансформатора та розрахувати перевантажувальну характеристику.

Результати досліджень. Проведене аналітичне дослідження теплового процесу, який відбувається у силовому трансформаторі під час симетричного перевантаження. Згідно спрощеної теплової схеми заміщення трансформатора (рис. 1), представленого одним тілом.

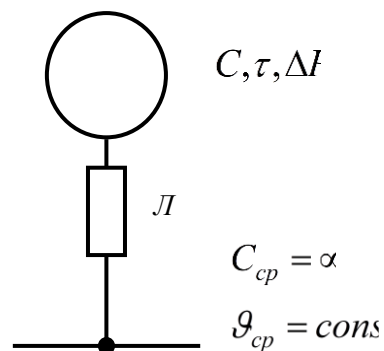


Рис. 1. Теплова схема трансформатора

На схемі прийняті наступні умовні позначення: C – теплоємність трансформатора, Дж/°C; τ – перевищення температури трансформатора над температурою навколишнього середовища, °C; ΔP – втрати активної потужності в трансформаторі, Вт; L – тепловіддача трансформатора в навколишнє середовище, Дж/(с·°C); ϑ_{cp} – температура навколишнього

середовища, °C.

Нами зроблено припущення: якщо за параметри функціонального діагностування взяти температуру обмотки силового трансформатора і кратності сил струмів в фазах, то можна одержати об'єктивну інформацію щодо нагріву обмоток силового трансформатора. Енергія, яка виділяється в трансформаторі розподіляється на два потоки: одна частка – на нагрів трансформатора, а інша частка віддається до навколишнього середовища.

Рівняння перевищення температури трансформатора має вид

$$\tau = \tau_y \left(1 - e^{-\frac{t}{T}} \right) + \tau_{\text{поч}} e^{-\frac{t}{T}}, \quad (1)$$

де $\tau_{\text{поч}}$ – початкове перевищення температури обмотки трансформатора, °C;

T – еквівалентна постійна часу нагріву трансформатора, с;

τ_y – усталене перевищення температури обмотки трансформатора, °C.

Якщо задатися припустимим значенням перевищення температури обмотки трансформатора τ_{np} , то чим більше кратність струму перевантаження, тим за менший час t_{np} обмотки досягне припустимого значення перевищення температури. Якщо до рівняння (1) підставити значення $\tau = \tau_{np}$, $t = t_{np}$, $\tau_{\text{поч}} = 0$, то перевищення температури обмотки:

$$\tau_{np} = \tau_y \left(1 - e^{-\frac{t_{np}}{T}} \right). \quad (2)$$

З (2) отримано вираз для розрахунку припустимого часу роботи трансформатора при певному перевантаженні:

$$t_{np} = T \ln \frac{\tau_y}{\tau_y - \tau_{np}}. \quad (3)$$

В усталеному режимі перевищення температури обмотки трансформатора для любого режиму роботи має вигляд

$$\tau_y = \frac{\Delta P_{const_H} + k^2 \Delta P_{var_H}}{\Delta P_H} \cdot \tau_{1H}, \quad (4)$$

де ΔP_{const} – постійні втрати активної потужності в трансформаторі, Вт;

ΔP_{var} – змінні втрати активної потужності в трансформаторі, Вт;

ΔP_H – втрати активної потужності в трансформаторі в номінальному режимі, Вт;

k – кратність діючого значення сили струму перевантаження.

$$k = \frac{I}{I_i}, \quad (5)$$

де I – діюче значення сили струму перевантаження, А;

I_H – номінальне діюче значення сили струму трансформатора, А.

Постійна часу нагріву трансформатора як системи двох тіл

$$T = \frac{C_1 m_1 \tau_{1H} + C_2 m_2 \tau_{2H}}{\Delta P_H}, \quad (6)$$

де m_1, m_2 – маса обмотки і сталі, відповідно, кг;

C_1 – теплоємність обмотки, Дж/(кг·°C);

C_2 – теплоємність сталі, Дж/(кг·°C);

ΔP_H – номінальні втрати активної потужності в трансформаторі, Вт.

Розрахуємо необхідні величини для побудови перевантажувальної характеристики трансформатора ТМ-250/10 під час симетричного перевантаження. Вихідні данні для аналітичного дослідження: номінальна потужність навантаження $P_{2H} = 15$ кВт; постійні втрати активної потужності в трансформаторі $\Delta P_{const} = 0,74$ кВт; змінні втрати активної потужності в трансформаторі $\Delta P_{var} = 4,2$ кВт; номінальне перевищення температури обмотки: $\tau_{1H} = 65$ °C; постійна часу нагріву трансформатора: $T = 8360$ с.

$$\tau_{np} = 1,1 \cdot \tau_H = 1,1 \cdot 65 = 71,5 \text{ } ^\circ\text{C};$$

2. Втрати активної потужності в номінальному режимі згідно виразу

$$\Delta P_H = \Delta P_{const} + \Delta P_{var} = 0,74 + 4,2 = 4,94 \text{ кВт.}$$

3. Усталене перевищення температури, наприклад, для кратності

перевантаження $k = 1,2$ складає

$$\tau_y = \frac{0,74 + 1,2^2 \cdot 4,2}{4,94} \cdot 65 = 89,3 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

4. Перевищення температури трансформатора за час $t = (0 \dots 5)T$, приймаючи $\tau_{noc} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ та різних коефіцієнтах завантаження k . (таблиця 1).

Таблиця 1

**Результати розрахунків перевищення
температури обмотки трансформатора**

t/T		0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
$k = 1,0$	$\tau_b, \text{ } ^\circ\text{C}$	20	37,7	48,4	55,0	58,9	61,3	62,8	63,6	64,2	64,5	64,7
$k = 1,2$	$\tau_b, \text{ } ^\circ\text{C}$	20	47,3	63,8	73,8	79,9	83,6	85,9	87,2	88,0	88,5	88,8
$k = 1,4$	$\tau_b, \text{ } ^\circ\text{C}$	20	58,6	82,0	96,2	104,8	110,0	113,2	115,1	116,3	117,0	117,4
$k = 1,6$	$\tau_b, \text{ } ^\circ\text{C}$	20	71,6	102,9	121,9	133,5	140,4	144,7	147,2	148,8	149,8	150,3

5. Припустимий час роботи силового трансформатора з перевантаженням за виразом (2). Наприклад, для перевантаження $k = 1,2$, постійній часу нагріву трансформатора $T = 8360 \text{ c}$ припустимий час роботи складає

$$t_{np} = 8360 \cdot \ln \frac{89,3}{89,3 - 71,5} = 13483 \text{ c}.$$

Результати розрахунку припустимого часу роботи трансформатора з перевантаженням t_{np} від кратності струму перевантаження k у таблиці 2.

Таблиця 2

**Залежність припустимого часу роботи трансформатора з
перевантаженням t_{np} від кратності струму перевантаження k**

k	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
$\tau_\phi, \text{ } ^\circ\text{C}$	65	89,3	118,1	151,2	188,8	230,8
$t_{np}, \text{ c}$	∞	13477,1	7779,4	5352,7	3979,3	3099,7

За допомогою метода найменших квадратів у програмі Microsoft Excel була зроблена апроксимація отриманої кривої $t_{np} = f(k)$. Результатом є рівняння

$$t_{np} = 24211k^{-3}. \quad (7)$$

Висновки. Припустимий час роботи силового трансформатора обернено пропорційний кратності перевантаження та не перевищує подвоєного значення постійної часу нагріву T при перевантаженні до 60%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безменнікова Л.М Вовк О.Ю., Скорик О.В.. Аналіз причин пошкоджень силових трансформаторів сільських споживчих підстанцій. /Праці ТДАТА. Випуск 8, Том 10. Мелітополь: ТДАТА, 2008. С. 74-79.
2. Попова І.О. Експлуатаційні впливи та причини пошкодження трансформаторів сільських споживчих підстанцій /scientific journal «Advanced top technology»: електронне видання, № 3, 2024. с. 41-42.
3. Курашкін С.Ф., Попова І.О. Механізм пошкодження елементів конструкції силового трансформатора /Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Технічні науки. //Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. Вип.186. Харків: ХНТУСГ, 2017. С.62-63.
4. Вовк О.Ю., Попова І.О. Покращення режиму роботи симетричного трифазного навантаження при несиметрії живильних напруг /Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання. /ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. Запоріжжя: ТДАТУ, 2025. Вип. 25, т. 1. С. 64-72. DOI: 10.32782/2078-0877-2025-25-1-8. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2025-25-1-8>
5. Вовк О.Ю., Квітка С.О., Попова І.О., Діордієв В.Т. Збереження роботоздатності трифазного статичного навантаження за неповнофазного живлення. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наукове фахове видання. Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. Вип. 24, т. 1. С.136-150. DOI: 10.32782/2078-0877-2024-24-1-10.

**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ІНТЕГРАЦІЇ ПУСКОВИХ БЛОКІВ LAU-68
ТА M261 НА ПОВІТРЯНИХ СУДНАХ
ЗА ДОПОМОГОЮ АДАПТИВНИХ КРІПЛЕНЬ**

Сорочкін Олександр Миколайович,
старший викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння
Баранік Олексій Миколайович,
начальник кафедри комплексів авіаційного озброєння
Хижняк Андрій Сергійович,
доцент кафедри комплексів авіаційного озброєння
Даценко Андрій Володимирович,
старший викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння
Харківський національний університет Повітряних
Сил імені Івана Кожедуба
м. Харків, Україна

Анотація: у статті розглянуто інноваційні підходи до інтеграції пускових блоків LAU-68 та M261 на різних типах повітряних суден за допомогою адаптивних кріплень. Виконано аналіз існуючих конструкцій, визначено їхні обмеження та недоліки, що ускладнюють універсалізацію використання. Обґрунтовано концепцію модульних адаптивних кріплень із використанням композитних матеріалів та демпфуючих елементів, що забезпечують зниження маси, підвищення стійкості до вібрацій і скорочення часу інтеграції. Запропоноване рішення спрямоване на уніфікацію процесів технічної експлуатації та відповідність стандартам НАТО, що дозволяє розширити можливості бойової авіації та підвищити ефективність застосування некерованих авіаційних ракет.

Ключові слова: пускові блоки; LAU-68; M261; адаптивні кріплення; інтеграція авіаційного озброєння.

Сучасна авіація країн НАТО та партнерських держав характеризується високим рівнем стандартизації озброєння та його підсистем. При цьому, одним

із ключових напрямів є уніфікація пускових блоків некерованих авіаційних ракет (НАР), які забезпечують високу щільність вогню при відносно низькій його собівартості. Одними з найбільш поширених в бойовій авіації країн НАТО є пускові блоки LAU-68 (містить 7 напрямних для 70-мм ракет Hydra-70) та M261 (містить 19 напрямних для тих же типів НАР). Вони застосовуються на гелікоптерах AH-64, UH-60, AH-1, а також на легких літаках підтримки AT-6 Wolverine, L-159 ALCA та інших.

Наразі, проблема полягає в тому, що інтеграція цих блоків до складу комплексу авіаційного озброєння (КАОз) повітряного судна (ПС) вимагає наявності сумісних кріплень та інтерфейсних з'єднань, які забезпечують безпечну експлуатацію та відповідність стандартам НАТО (MIL-STD-8591, STANAG 3105). Однак існуючі кріплення здебільшого мають фіксовану геометрію та не забезпечують швидкої адаптації під різні типи ПС. Це зумовлює актуальність розробки адаптивних кріплень, що дозволять полегшити інтеграцію блоків НАР до складу КАОз та узагальнити процедури їх технічної експлуатації на різних типах ПС.

Мета роботи – провести аналіз існуючих конструкцій кріплень блоків НАР, визначити особливості інтеграції блоків LAU-68 та M261 до складу КАОз ПС та обґрунтувати концепцію адаптивного кріплення для цих пускових систем.

Аналіз існуючих конструкцій кріплень для пускових блоків LAU-68 та M261

Пускові блоки LAU-68 та M261 розроблені відповідно до вимог Міністерства оборони США і сумісні зі стандартними підвісними вузлами ПС бойової авіації країн НАТО. Типове кріплення являє собою жорсткий пілон з підвісною системою, що відповідає вимогам MIL-STD-8591 "Aircraft Stores Suspension and Release Equipment".

Особливостями наявних конструкцій кріплень є:

а) використання жорстких адаптерів (упорів та ухватів) під конкретний тип пускового блоку;

b) обмежена сумісність між різними типами ПС (стосується в першу чергу балкових тримачів);

c) значна маса вузлів кріплення (до 30–40 кг на один вузол);

d) недостатня амортизація при вібраціях та ударах під час пуску ракет.

У публікації Chandrasekharan et al. (2018) було показано, що при застосуванні стандартних пілонів існує ризик виникнення надмірних навантажень у місцях кріплення при багатозарядних пусках. Дослідження Deng et al. (2020) за допомогою методу скінченних елементів підтвердили необхідність введення демпферних елементів у вузли кріплення.

Таким чином, існуючі конструктивні рішення забезпечують лише базову функціональність і не відповідають вимогам до гнучкої інтеграції на різних носіях.

Особливості інтеграції пускових блоків LAU-68 та M261 до складу КАОз ПС

Інтеграція пускових блоків відбувається залежно від типу ПС:

1. Гелікоптери (АН-64, УН-60, АН-1): використовують стандартні підвісні вузли на крилах або бокових пілонах. Основною проблемою при цьому є високий рівень вібрацій, які передаються від гвинтової системи.

2. Літаки легкої авіації (АТ-6, L-159, РС-21): головним завданням є збереження аеродинамічних характеристик. Пускові блоки мають значний лобовий опір, що впливає на дальність і швидкість польоту (Sarin & Prasad, 2017).

3. Безпілотні літальні апарати (MQ-9 Reaper, Bayraktar TB2 – за умови модифікацій): основним обмеженням виступає низька вантажопідйомність, що робить важливим застосування полегшених адаптивних кріплень.

У всіх випадках необхідна точна інтеграція із системами управління озброєнням (СУО), що вимагає стандартизованих електричних інтерфейсів (NAVAIR, 2016).

Розробка концепції та технічного рішення адаптивного кріплення

Аналіз показує, що оптимальним рішенням є розробка адаптивного

кріплення модульного типу, яке враховує такі інноваційні підходи:

1. Модульність. Кріплення складається з базової плити, набору вставок-адаптерів і вузлів демпфірування. Це дозволяє змінювати конфігурацію під LAU-68 або M261 без заміни всієї системи кріплення.

2. Амортизація. Використання полімерних матеріалів та елементів на основі метал-гума для зниження передачі вібрацій.

3. Регулювання положення. Конструкція дозволяє задати необхідний кут нахилу пускового блоку, що забезпечує можливість якісного налаштування блоку НАР та може бути корисним для оптимізації траєкторій НАР.

4. Використання композитних матеріалів. Легкі вуглепластикові елементи знижують масу кріплення на 20–25 %.

5. Уніфікація з електричними інтерфейсами. Відповідність STANAG 3105 для інтеграції систем пуску на різних типах ПС.

Розроблене технічне рішення базується на принципах adaptive hardpoints (адаптивних жорстких точок), описаних у роботах Yoon et al. (2019) та Krishnan et al. (2021). Очікувані переваги – скорочення часу інтеграції на нових платформах та підвищення надійності системи при багаторазовому використанні.

Висновки. / Conclusions.

Запропоноване технічне рішення адаптивного кріплення дозволяє вирішити проблему універсалізації інтеграції пускових блоків LAU-68 та M261 на різні типи ПС чи інші наземні пускові платформи. Воно забезпечує:

- a) зниження маси конструкції;
- b) підвищення стійкості до вібраційних навантажень;
- c) скорочення часу інтеграції завдяки модульності;
- d) сумісність із системами управління озброєнням.

Подальші дослідження передбачають проведення чисельного моделювання (FEM, CFD), а також експериментальних випробувань прототипів адаптивних кріплень на наземних стендах і льотних зразках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Raymer D. P. Aircraft Design: A Conceptual Approach. 6th ed. Washington: AIAA, 2018. 1048 p.
2. Moir I., Seabridge A. Aircraft Systems: Mechanical, Electrical, and Avionics Subsystems Integration. 4th ed. Chichester: Wiley, 2012. 552 p.
3. Department of Defense (USA). MIL-STD-8591: Aircraft Stores Suspension and Release Equipment. Washington, DC, 2009. 146 p.
4. NATO Standardization Office. STANAG 3105: Aircraft Stores Carriage and Release Equipment. Brussels: NATO, 2013. 68 p.
5. Department of the Army (USA). TM 55-1520-210-23: Aircraft Armament Subsystems – M261 Rocket Launcher Pod. Washington, DC, 2005. 320 p.
6. Naval Air Systems Command (NAVAIR). Aircraft Stores Compatibility Manual – LAU-68 Rocket Launcher Pods. Patuxent River, MD: US Navy, 2016. 214 p.
7. Gunston B. Combat Aircraft Technology. Minneapolis: Zenith Press, 2004. 192 p.
8. Jenkins D. R. Magnum Opus: United States Military Aircraft Armament. North Branch, MN: Specialty Press, 2008. 272 p.
9. United States Patent No. US7134312B2. Aircraft store mounting and release system. Washington, DC: USPTO, 2006.
10. United States Patent No. US8251294B2. Modular pylon adapter for aircraft rocket pods. Washington, DC: USPTO, 2012.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА САПРОПЕЛЯ КУШКАНАТАУ

Таджибаев Турганбай Ансатбаевич

соискатель

Каракалпакского научно-исследовательского института

естественных наук,

Каракалпакского отделения АН РУз;

Реймов Ахмед Мамбеткаримович

доктор технических наук, академик.

ректор Каракалпакского государственного университета

Алланиязов Давран Оразымбетович

доктор технических наук,

старший научный сотрудник,

Каракалпакского научно-исследовательского института естественных

наук, Каракалпакского отделения АН РУз

Эркаев Ақтам Улашевич

доктор технических наук,

профессор кафедры химической технологии

неорганических веществ

Ташкентского химико-технологического института,

г. Ташкент

Аннотация:

В работе проводился микроскопические исследование поверхности сапропеля Кушканатауского месторождения расположенном в Каракалпакстане. Результаты существующего опыта применения сапропеля в сельском хозяйстве, показывают, что сапропель обладает свойством восстановления плодородности почв за счет содержания различных микроэлементов, повышающих плодородие почв.

Ключевые слова: Каракалпакстан, Кушканатау, сапропель, микроэлементы, сельское хозяйство, растениеводства.

Введение.

Изменение экологической ситуации наносит ущерб, проявляющийся в сокращении почв, пригодных для ведения сельского хозяйства, снижении продуктивности земель. Прогрессирующее ухудшение природной среды в настоящее время столь значительно, что некоторые регионы биосферы рассматриваются как район экологического бедствия и сюда можно отнести регион Приаралья. Основной причиной сложной экологической обстановки в Приаралье явилось крупномасштабное антропогенное вмешательство [1, 2].

Исходя из вышеизложенного, наряду с необходимостью разработки эффективных мер рассоления почв, перспективным направлением является создание микроэлемент, содержащих модифицированных препаратов с комплексобразующими, ионообменными и сорбционными свойствами, которые помогали бы растениям расти на засоленных почвах. Такими свойствами обладают именно сапропель Кушканатауского месторождения расположенного Республике Каракалпакстан [3-5].

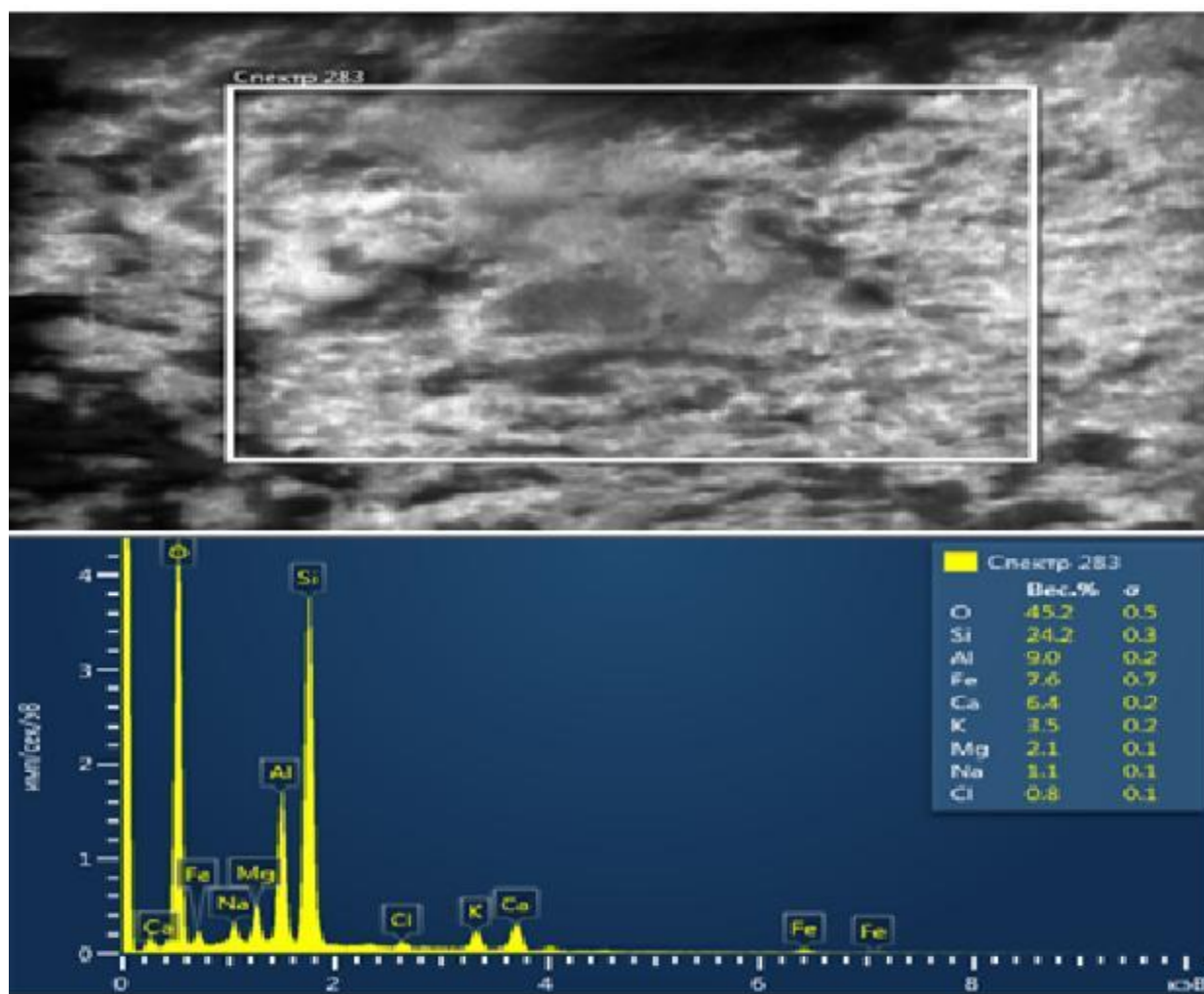
В сельском хозяйстве сапропель применяют как удобрение (после промерзания, вода при этом отделяется, структура – сыпучее состояние). Особенно эффективно применение на кислых и лёгких песчаных и супесчаных почвах, а также для увеличения содержания гумуса в почвах (доза под зерновые культуры 30-40 т/га; под овощные, картофель и кормовые корнеплоды 60-70 т/га), для приготовления компостов [6].

Объекты и методы исследований.

Объектом исследования в данной работе является сапропель Кушканатауского месторождения Каракалпакстана, расположенным в 130 км от Нукуса в Бозатауском районе.

Результаты исследований и их анализ:

С помощью СЭМ анализировали порошки сапропеля Кушканатауского месторождения и одновременно определены элементные составы данной пробы, на энергетическом дисперсионном анализаторе. Электронно-микроскопическая снимка изображена на рис. 1.



**Рис. 1. Микрофотографии СЭМ и ЭДР анализ сапропеля
Кушканатауского месторождения**

Энергедисперсионном спектре зафиксированы следующие химические элементы при следующих процентных соответствиях; кислород 45,2; кремний 24,2; алюминий 9,0; железо 7,6; кальций 6,4; калий 3,5; магний 2,1; натрий 1,1 и хлор 0,8. Переработка сапропеля имеет потенциал для увеличения урожайности в сельском хозяйстве. Однако необходима разработка технологий для создания конкурентоспособных удобрений.

Выводы. Представлены физико-механические характеристики и химический состав сапропеля Кушканатауского месторождений. Описаны методики для определения химического состава, а также проведения физико-химических исследований сапропеля. Для этого на современных приборах были проведены электронно-микроскопические исследования. По нашему исследованию образец состоит в основном кальций карбоната,

алюминия, железа, натрия, магния, калия, кремния. Подводя итог, следует отметить, что сапропель широко распространен в большинстве озерах регионов Каракалпакстана. Это открывает большие возможности для использования его с целью повышения урожайности в сельском хозяйстве благодаря своим уникальным свойствам.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Константинова Л.Г. и др. Регулирование биологических процессов при возделывании риса на сильнозасоленных почвах. В пред. КН., 1991. с. 72-97.
2. Отенова Ф.Т, Абсаттаров Н.А. Экологические аспекты почвенной биотехнологии. /Тез. докладов международной конференции, г. Ташкент, 2001, с. 327-328.
3. Технологии сложных удобрений из глауконитов и фосфоритов Каракалпакстана Дисс. доктора философии (PhD). – Ташкент ИОНХ АН РУз, 2019. – 123с.
4. Алланиязов Д.О., Эркаев А.У. Обогащение глауконита Каракалпакстана сухим способом. Международный научный журнал «Национальная ассоциация ученых» (НАУ) ISSN 2413-5291, 2021, том. 2, № (36_63), с. 4-8.
5. Allaniyazov D.O., Erkeyev A.U., Tajibayev T.A., Ochilov S.U., processing of local agro ores of Karakalpakstan for high-efficiency fertilizer. Journal of Survey in Fisheries Sciences 10(3S) 1225-1232. 2023.
6. Сапропель //Энциклопедический справочник «Тверская область». Озерные месторождения сапропеля Тверской области. М., 1991.

ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ СЧЕНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНОЇ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ

Цихановська Ірина Василівна,

д-р техн. наук, проф.

Литвин Олег Олегович

д-р фіз.-мат. наук, проф.

Гладкоскок Анастасія Андріївна,

Магістр

Навчально-науковий інститут

«Українська інженерно-педагогічна академія»

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

м. Харків, Україна,

Євлаш Вікторія Владленівна

д-р техн. наук, проф.

Газзаві-Рогозіна Людмила Вікторівна

канд. с.-г. наук, доц.,

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

Анотація: Метою дослідження стало розроблення технології виробництва яловичих котлет із використанням комплексної харчової добавки на основі наночастинок оксиду заліза та порошку бурих водоростей *Laminaria japonica* L.. Запропонований підхід спрямований на підвищення функціонально-технологічних властивостей фаршу, а також покращення біологічної цінності та якості готового продукту.

Ключові слова: м'ясні котлети з яловичини, якість, комплексна харчова добавка, *Laminaria japonica* L., наночастинок оксидів заліза (IONPs).

У сучасних умовах м'ясна промисловість України стикається з дефіцитом якісної сировини тваринного походження, що пов'язано зі зменшенням поголів'я худоби та погіршенням її продуктивності. Це зумовлює необхідність раціонального використання білкових ресурсів та пошуку шляхів підвищення

біологічної цінності м'ясних виробів. Перспективним напрямом є застосування морських водоростей, зокрема *Laminaria japonica*, які завдяки своєму мінеральному й амінокислотному складу збагачують м'ясні продукти біологічно активними речовинами, покращуючи їхню поживну цінність і споживні властивості. Використання ламінарії у складі харчових добавок забезпечує функціональні характеристики готової продукції – антиоксидантні, протизапальні, протимікробні та інші властивості. Це відкриває широкі перспективи для створення інноваційних функціональних продуктів і нутрицевтиків, що відповідають сучасним тенденціям здорового харчування та підвищеного попиту на корисні харчові ресурси [1, с. 379-380].

Серед різноманітних видів морських водоростей, що використовуються у світовій харчовій промисловості, провідні позиції займають представники родів *Laminaria* та *Saccharina*, частка яких перевищує 34,6%. Вони широко застосовуються для приготування салатів, соусів і приправ. Завдяки високій харчовій цінності морські водорості позитивно впливають на здоров'я людини, зокрема сприяють зниженню артеріального тиску та профілактиці серцево-судинних захворювань. В умовах глобального зростання населення та дефіциту природних ресурсів вони розглядаються як перспективне джерело поживних речовин, що може зміцнити продовольчу безпеку. Їх вирощування у морській воді не конкурує з використанням орних земель і прісної води, що зумовлює широкі можливості застосування як у харчовій промисловості, так і в аквакультурі [2, 3 с. 580].

Попри значну кількість досліджень, питання застосування їстівних морських водоростей у м'ясних продуктах, зокрема *Laminaria*, *Undaria pinnatifida* (вакаме), *Porphyra umbilicalis* (норі), *Himanthalia elongata* (морське спагетті), залишається недостатньо вивченим у контексті технологій виробництва м'ясних січених виробів. Особливу наукову й практичну цінність має удосконалення технології виготовлення функціональних м'ясних продуктів – зокрема яловичих котлет – шляхом використання комплексної харчової добавки (КХД) на основі наночастинок оксидів заліза (IONPs) та

порошку *Laminaria japonica* L.

КХД являє собою тонкодисперсний порошок ($\approx 0,2$ мм) зеленувато-коричневого кольору з характерним смаком і ароматом водоростей. Її біологічна цінність зумовлена багатим нутрієнтним складом ламінарії, що включає макро - та мікроелементи (зокрема органічно зв'язаний йод), альгінову кислоту, альгінати та полісахариди. Ці компоненти сприяють засвоєнню білків, кальцію, фосфору та заліза, активізують ферментативну діяльність, чинять антиалергічну, адсорбційну, антикоагуляційну та гіпохолестеринемічну дію. Особливе значення має фукоїдан – сульфатований гетерополісахарид, який знижує рівень холестерину в судинах. Введення нанорозмірного залізовмісного компонента ($\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$) у склад добавки забезпечує додаткове збагачення залізом, підвищує біодоступність йоду та інших мінералів, а також покращує функціонально-технологічні характеристики фаршу – структуроутворювальну здатність, водо- і жирозв'язувальні властивості, сорбційну активність та стабілізаційні параметри [4, 5, 6].

Отже, застосування комплексних харчових добавок на основі морських водоростей та наночастинок заліза є перспективним напрямом удосконалення технологій виробництва функціональних м'ясних продуктів.

У роботі досліджено вплив комплексної харчової добавки (КХД) на властивості модельних яловичих фаршів та виготовлених із них котлет. Добавку вносили у вигляді порошку під час перемішування у кількості 0,1-0,3% від маси рецептурної суміші.

Для приготування контрольного зразка яловичих котлет, позначеного як ВС, використовували традиційну базову рецептуру, яка включала: яловичину – 74,0 г; пшеничний хліб – 18 г; панірувальні сухарі – 8,0 г; кухонну сіль – 1,0 г; кулінарний жир – 6,0 г; воду або молоко – 24 г. У розроблених варіантах котлет до рецептури додавали комплексну харчову добавку (КХД) у кількості 0,1%, 0,2% та 0,3% (мас./мас.) від загальної маси суміші. Відповідно, ці зразки були позначені як В1, В2 та В3. Зразки м'ясного фаршу упаковували в герметичні пакети та зберігали при температурі $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$ для подальших фізико-хімічних і

структурно-механічних досліджень. Теплову обробку зразків проводили методом основного смаження при температурі поверхні 150–160°C до досягнення кулінарної готовності, що відповідала температурі $85 \pm 1^\circ\text{C}$ у центрі виробу. Після приготування котлети залишали при кімнатній температурі на 2 години, а далі упаковували в герметичні пакети та зберігали при температурі $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$ для подальших фізико-хімічних аналізів та сенсорної оцінки.

Встановлено, що комплексна харчова добавка позитивно впливає на якісні характеристики м'ясних січених виробів. Зокрема, вона покращує сенсорні показники котлет: форма зростає у 1,15 раза, консистенція – у 1,18 раза, колір стає більш насиченим, а загальна оцінка підвищується на 17,6%. Застосування добавки зменшує втрати вологи та жиру під час термообробки, що забезпечує підвищення виходу готового продукту на $(5,5 \pm 0,5)\%$. Водночас відзначено поліпшення функціонально-технологічних властивостей фаршу: водо- та жирозв'язувальна здатність зростає у $(1,30 \pm 0,2)$ та $(1,27 \pm 0,2)$ раза відповідно; водоутримувальна – у $(1,33 \pm 0,2)$, жиротримувальна – у $(1,29 \pm 0,3)$, жироемульгувальна – у $(1,27 \pm 0,1)$, а стійкість емульсії – у $(1,25 \pm 0,1)$ раза. Крім того, спостерігається підвищення структурно-механічних характеристик фаршу: модуль миттєвої пружності зростає у $(1,20 \pm 0,2)$ раза, а високоеластичний модуль – у $(1,16 \pm 0,1)$ раза. Крім того, КХД підвищує перетравлюваність білків, знижує кислотне й пероксидне число, виявляє бактеріостатичний ефект і сприяє збереженню споживних властивостей продукту під час зберігання. Котлети з додаванням КХД характеризуються вищим умістом білка, харчових волокон, крохмалю, мінеральних елементів та вітамінів. Оптимальною виявилася концентрація КХД у кількості 0,2% від маси рецептурної суміші.

Висновки. Комплексна харчова добавка на основі наночастинок оксиду заліза та порошку ламінарії є доцільною для використання у складі м'ясних січених виробів. Вона сприяє стабілізації їхньої структури, покращує сенсорні характеристики та підвищує біологічну й харчову цінність яловичих котлет.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Tsykhanovska I., Skurikhina L., Evlash V., & Pavlotska L. (2018), Formation of the functional and technological properties of the beef minced meat by using the food additive on the nanopowder basis of double oxide of two- and trivalent iron, *Ukrainian Food Journal*, 7(3), pp. 379–396, <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2018-7-3-4>
2. Tsykhanovska I., Skurikhina L., Evlash V., & Pavlotska L. (2019), Influence of food additive «Magnetofood» on physical and chemical parameters, functional properties of model minced meat systems, *Food Science and Technology*, 13(2), <https://doi.org/10.15673/fst.v13i2.1389>
3. Tsykhanovska I., Stabnikova O., Oliinyk S., Lazariyeva T., & Gubsky S. (2024), Combined food additive based on iron oxide nanoparticles and kombu in a rye-wheat bread technology, *Ukrainian Food Journal*, 13(3), pp. 576–596, <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2024-13-3-10>
4. Bondar N., Gubenya V., Sharan L., Gerashchenko O. (2019), The use of kelp in the technology of meat cutlets enriched with iodine, *Young Scientist*, 1 (65), pp. 184–188, <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-1-65-41>
5. Bozhko N.V., Tyshchenko V.I., Pasichny V.M. (2020), Research on consumer and biological value of meat-containing chopped semi-finished products, *Scientific works of the National University of Food Technologies*, 26(1), pp. 134-141, <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2020-26-1-17>
6. Cotas J., Tavares J.O., Silva R., Pereira L. (2024), Seaweed as a safe nutraceutical food: How to increase human welfare? *Nutraceuticals*, 4(3), pp. 323-362, <https://doi.org/10.3390/nutraceuticals4030020>

GEOGRAPHICAL SCIENCES

UDC 912.3:528.7/551.46

ANALYSIS AND FORECASTING OF CHANGES IN THE COASTLINE OF THE AZOV-BLACK SEA BASIN USING REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGIES

Frankiv Dmytro

Cadet,

Honcharuk Oleh

associate professor

Kharkiv National University of Internal Affairs,
Kamianets-Podilskyi, Ukraine

The first stage of the study is based on the general principles of remote sensing of the Earth and involves the comprehensive collection of archival and current satellite data from the Landsat and Sentinel-2 systems. Thanks to the high frequency of imaging, these platforms allow for the rapid recording of large-scale spatial and temporal changes. Since the imaging is carried out using a passive Earth observation scheme, which records reflected solar radiation in the visible and near-infrared ranges, the data obtained is particularly informative for tracking the dynamics of the coastline. The initial satellite images are sent to ground processing centers (for example, in Ukraine – Dunaievtsi or Kharkiv), where they undergo basic atmospheric, radiometric, and geometric correction. This ensures that the materials are prepared for further analytical processing [1, pp. 45-48].

After correction, the data undergoes preliminary processing, which is a key step in ensuring its suitability for quantitative analysis. At this stage, a series of satellite images is formed in a time series, and accurate georeferencing and cropping of data to the boundaries of the studied basin is performed. This preparation creates a single, consistent database that eliminates technical errors and distortions inherent in

raw images. This is what allows for the subsequent automated identification of the coastline and makes it possible to track its changes over the long term [1, pp. 45-48].

The key tool for highlighting the contours of the Azov-Black Sea basin coastline is the Normalized Difference Water Index (NDWI) calculation method. Its application is based on the difference in spectral characteristics between water and land surfaces: water has high reflectance in the green range and low reflectance in the near infrared, while vegetation and soil exhibit the opposite properties. For Landsat 8 and Sentinel-2 satellites, the index is calculated using different spectral combinations, which allows for the automatic identification of water areas with an NDWI value above 0.2. This creates a reliable basis for further vectorization of coastal contours [2, pp. 1-2].

However, the results obtained need to be interpreted and refined, as NDWI can produce errors in cases involving built-up areas or artificial objects that mimic the spectral properties of water. To overcome these limitations, the results are additionally verified and corrected. Visualization in a GIS environment in the form of maps using color palettes ensures a clear spatial distinction between water and land surfaces. This allows not only to accurately delineate the coastline for each time slice, but also to create a basis for further analysis of change dynamics and forecasting [2, pp. 1-2].

The next step is to calculate the metrics of coastline dynamics based on the vector data obtained. The use of spatial analysis tools in GIS, in particular modules such as the Digital Shoreline Analysis System (DSAS), allows us to obtain quantitative characteristics of abrasion and accumulation processes. Such metrics include average annual rates of shoreline retreat or advance (m/year), areas of lost or gained territory (ha/year), as well as statistical accuracy indicators. Thus, quantitative interpretation of coastal changes becomes possible in a comprehensive and spatially consistent manner [3, pp. 1-2].

The final stage of the study is the visualization of the results obtained in the form of cartographic materials and graphs, which provides a clear representation of the spatial-temporal dynamics. The use of color templates allows us to highlight areas

with the most intense processes of abrasion or accumulation, in particular those where the rate of coastal retreat exceeds 2 m/year. This is of practical importance for management decisions, such as determining priority areas for coastal protection measures. In addition, the generalized metrics serve as the basis for building predictive models that allow extrapolating the identified trends and assessing the likely development of the coastline in the future [3, pp. 1-2].

Visualization of the spatio-temporal dynamics of changes in the coastline of the Azov-Black Sea basin is the final stage in the transformation of satellite data and calculated metrics into clear cartographic and graphic materials that serve as the basis for management decisions. At this stage, the results of the analysis are integrated in the form of thematic maps of various scales – from regional (1:200,000), which allow assessing general trends, to local (1:10,000), which detail changes in specific coastal areas. The use of retrospective and contemporary remote sensing materials makes it possible to create time series of maps, where erosion and accumulation processes are reflected in color schemes or hatching. This provides a clear spatial distinction between areas of retreat or advance of the coastline over several decades [4, pp. 1–4].

The creation of such cartographic materials not only reflects past changes, but also provides a basis for predicting further coastal processes. Profile constructions for key areas that are linked to reference points and allow tracking annual shifts in the coastline in meters are particularly effective. The combination of satellite imagery (Landsat, Sentinel), aerial photography, and ground observations enhances the reliability of the results. The result is a comprehensive map-scheme of risks and predicted changes, which serves as a practical tool for local authorities and management structures in the field of coastal area planning [4, pp. 1-4].

The next step in the research involves mathematical modeling and forecasting of coastline dynamics based on time series of remote sensing data. Since changes in the coastal strip are often nonlinear in nature with gradual saturation, S-shaped curves are used to describe them, in particular the logistic function and the Gompertz curve. Such models adequately reflect the full cycle of process development: from a slow initial shift, through a phase of intense acceleration, to stabilization under the

influence of morphological and hydrodynamic conditions. This allows for the consideration of both natural factors (wave regime, sea level) and anthropogenic influences that shape long-term trends in coastal dynamics [5, pp. 78-81].

Predicting future changes is based on calibrating these models using long-term high-resolution satellite series integrated into GIS. Model parameters (in particular, the asymptote that defines the boundary state of the coastline) are determined using the least squares method in specialized statistical packages. As examples show, the logistic model can achieve high correlation values ($R \approx 0.997$), confirming its effectiveness in predicting changes in the coastline. Thus, the combination of remote sensing and GIS technologies with nonlinear models makes it possible to determine with high accuracy both the future stable states of the coastline and the most vulnerable areas [5, pp. 78-81].

At the final stage, the results of analysis and forecasting are transformed into practical recommendations for the rational use and adaptation of coastal areas. In particular, identifying areas with the highest rates of erosion allows for the planning of engineering measures, such as the construction of breakwaters, groynes, or artificial sand replenishment. At the same time, areas with a tendency to stabilise or accumulate can be used for recreational purposes or nature conservation measures, which reduces financial costs and environmental risks. An important aspect is the zoning of the coastline based on risk maps, which identify both areas prohibited for development or agriculture and stable areas suitable for sustainable development. In this way, the integration of remote sensing, GIS analysis, and statistical forecasting ensures the transition from scientific research to the practical implementation of an adaptation strategy aimed at minimizing risks and ensuring the balanced development of the Azov-Black Sea coast.

BIBLIOGRAPHY

1. Основи дистанційного зондування землі: історія та практичне застосування, URL: [https://nvkarta.com/project/library/uploads/geography/map-technology/\[sensing\]\[handbook\]\[2019\]_osnovy_dystantsiynoho_zonduvannya_zemli_istoriya_ta_praktychne_zastosuvannya.pdf](https://nvkarta.com/project/library/uploads/geography/map-technology/[sensing][handbook][2019]_osnovy_dystantsiynoho_zonduvannya_zemli_istoriya_ta_praktychne_zastosuvannya.pdf) (дата звернення 15.09.2025);

2. Нормалізований диференційний індекс вологості, URL: <https://eos.com/uk/make-an-analysis/ndwi/> (дата звернення 15.09.2025);
3. Просторовий аналіз ГІС даних та його застосування, URL: <https://eos.com/uk/blog/prostorovyi-analiz/> (дата звернення 15.09.2025);
4. *DSpace Repository :: Репозитарій Львівської політехніки :: Головна.* URL: <https://elar.tsatu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/46489f0c-dbdb-4283-bc17-b1b4a418b179/content> (дата звернення: 15.09.2025).
5. Моделювання прогнозування, URL: <https://www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf> (дата звернення 15.09.2025).

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

UDC 551.4.072

COMPARATIVE SLOPE ANALYSIS OF CONTRASTING FOREDUNE SITES ALONG THE CENTRAL NEW JERSEY COAST, USA

Bedell Madison L.
Holtzman Emma R.
Students

Buynevich Ilya Val
PhD, Assistant Professor
Temple University, Philadelphia, USA

Introduction:

Foredunes are aeolian landforms formed landward of the berm by onshore wind transport, deposition, and stabilization of sand.

They act as natural barriers that protect inland areas from storm surge. Foredunes are transverse morphotypes that have two slopes:

1) a stoss (seaward, upwind) flank, either original or an aeolian ramp against an erosional scarp, and

2) a lee (landward) slope that is equivalent to a slipface. Non-disturbed angles of repose (θ_r) on both slopes depend on sediment texture and moisture content, which vary both spatially and temporally.

Therefore, even along a short stretch of coast, these parameters may vary even on a daily basis [1].

In this study, we compare the texture (estimated mean grain size, M_e) and slope (θ_r) of recent unvegetated stoss and lee slopes at two contrasting sites along the wave-dominated coast of central New Jersey: 1) artificial protective foredune

emplaced following the 2012 Superstorm Sandy (Lavallette), and 2) natural foredune, which was scarped and recovered following the storm (Island Beach State Park; Fig. 1). These measurements were compared to angles of repose of well-sorted dry sand in the laboratory.

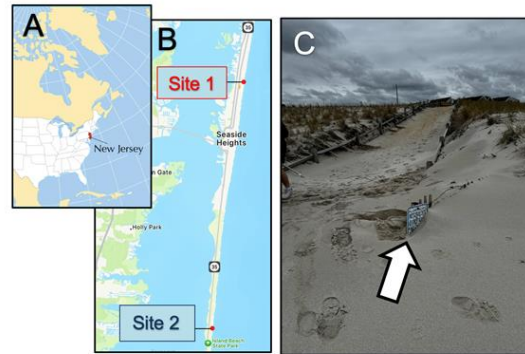


Figure 1. A) Location of the study area; B) Two field sites; C) Foredune with an aeolian ramp that partially buried a sign (arrow).

Methodology: Measurements of dune slopes (θ_r) were collected using a digital smartphone inclinometer function and Emery method on 13 April 2025 in order to assess the relationship with sediment size. For estimating mean grain size (M_e), microphotographs of sand were made on transparent tape peels (Fig. 2) using a 200 x micro-lens attachment [2,3]. Although moisture content was not measured in situ, its presence was noted during fieldwork. In addition, two samples of dry sand, $M_e = 1.3$ mm (LA) and 0.3 mm (LB) were poured onto a level surface in the laboratory and angles θ_r were measured using both a protractor and trigonometric methods.

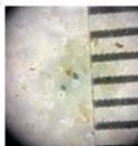
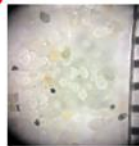
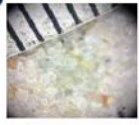
Location	Stoss Side	Lee Side
Site 1: Lavallette Beach 39.97374° N, 74.06530° W	A 	B 
Site 2: Island Beach State Park 39.84275° N, 74.08680° W	C 	D 

Figure 2. Microphotographs (200x micro-lens [2]). Tick marks = 1 mm.

Results and Summary: The data are summarized in Table 1. Samples from Site 1 (A and B) have more similar parameters than those at Site 2 (C and D; Fig. 3). Sample C fits the relationship $\theta_r = 37.29M_e$ between grain size (M_e) and angle of repose (θ_r) for laboratory samples (LA and LB), whereas A, B, and D have steeper slopes. This is likely due to a higher moisture content. In addition, sample C is the coarsest of the four and may have a fraction that may preferentially move downslope through spontaneous stratification [4].

Grain size and angle of repose are related primarily through frictional forces. Larger grains can interlock more effectively which causes more friction and higher levels of stability. Finer particles, however, may retain moisture more effectively with increased cohesion allowing both stoss and lee slopes to maintain steeper angles than those predicted by the angle of repose for dry sand.

Table 1.

Grain size and angle of repose (θ_r) for field sites and test samples.

Location	M_e (mm)	θ_r (°)
A) Site 1 Stoss	0.4	37
B) Site 1 Lee	0.3	33
C) Site 2 Stoss	0.9	30
D) Site 2 Lee	0.5	32
LA) Lab A	1.3	30.96
LB) Lab B	0.3	24.23

In addition to comparative aspects between dune site and to laboratory samples, it is possible to assess the intra-site trends from stoss to lee slope (downwind). Although angles of repose decreases downwind for Site 1 and increases at Site B, both locations show downwind decrease in grain size (Fig. 3), which is consistent with overall transport mechanisms.

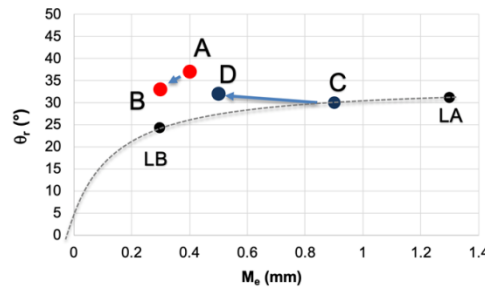


Figure 3. Relationship between sand size texture and angle of repose (θ_r).

In summary, our findings support established relationships between sand texture and the angle of repose of the dune slope. It should be noted that even minor moisture content, which is common in coastal settings, may increase θ_r , which can be preserved in the aeolian record [5].

Acknowledgments: We thank Justin Ryan and Quinn Bosack for assistance in the field and Island Beach State Park for access to the IBSP site.

REFERENCES

1. Hunter, R.E. and Richmond, B.M., 1988. Daily cycles in coastal dunes. *Sedimentary Geology*, 55, 43-67.
2. Buynevich, I.V. and Buynevich, V.M., 2025. Compositional analysis of beach sand using a portable micro-lens: Positano, Amalfi Coast, Italy. *Science in the Modern World: Innovations and Challenges*, Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference. Perfect Publishing, Toronto, Canada, 272-275.
3. Ryan, J., Bosack, Q.A., and Buynevich, I.V., 2025. Morphosedimentary characteristics of beachface deposits along a wave-dominated barrier coast: central New Jersey, USA. *Future of Science: Innovations and Perspectives*, Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference. SSPG Publishing, Stockholm, Sweden, 75-78.
4. Makse, H.A., Havlin, S., King, P.R., and Stanley, H.E., 1997. Spontaneous stratification in granular mixtures. *Nature*, 379-382.
5. Mountney, N.P., 2006. Eolian facies Models. In: Posamentier, H.W and walker, R.G., (eds.), *Facies Models Revisited*. SEPM Special Publication 84, pp. 19-83.

ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Давідьянц Д. О.

Петрова Ю. В.

PhD

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків, Україна

Анотація: У сучасних умовах глобальних екологічних викликів питання управління впливом людської діяльності на навколишнє середовище стає одним із ключових для забезпечення сталого розвитку. Екологічний менеджмент – це комплексний підхід, який передбачає інтеграцію екологічних аспектів у стратегічне та оперативне управління підприємством, організацією чи громадою. Основною метою є зменшення негативного антропогенного впливу, запобігання екологічним ризикам, раціональне використання природних ресурсів та створення умов для гармонійної взаємодії суспільства і природи.

Ключові слова: екологічний менеджмент, сталий розвиток, екологічна політика, екологічна культура.

Проблеми зміни клімату, деградації екосистем та виснаження природних ресурсів стають дедалі актуальнішими. Відповідно, концепція сталого розвитку, проголошена ООН, вимагає від підприємств та органів влади впровадження ефективних інструментів екологічного управління. Екологічний менеджмент виступає важливим інструментом реалізації концепції сталого розвитку, яка поєднує економічні, соціальні та екологічні цілі. На підприємствах та в організаціях його запровадження передбачає систематичну оцінку впливу виробничих процесів на довкілля, визначення ключових екологічних ризиків та розробку заходів для їх мінімізації.

Ключовим елементом сучасних підходів є впровадження систем екологічного менеджменту відповідно до міжнародного стандарту ISO 14001. Цей стандарт задає структуру для формування екологічної політики, встановлення цілей, розробки планів дій, моніторингу результатів і постійного вдосконалення. Застосування таких систем дозволяє підприємствам не лише відповідати вимогам екологічного законодавства, а й знижувати витрати за рахунок енергоефективності, оптимізації використання ресурсів, зменшення відходів та штрафних санкцій.

Важливим аспектом є підвищення екологічної культури персоналу. Навчання працівників, залучення їх до процесів екологічного моніторингу та раціонального використання ресурсів формує відповідальне ставлення до довкілля і створює додаткову цінність для компанії.

Для органів місцевого самоврядування екологічний менеджмент є важливою складовою стратегічного планування розвитку територій. Він дозволяє формувати екологічні програми, впроваджувати сортування та переробку відходів, розвивати зелену енергетику, підвищувати якість життя мешканців. У сучасних містах екологічний менеджмент допомагає знижувати рівень забруднення повітря, раціонально використовувати земельні ресурси та створювати безпечні умови для життя.

Екологічний менеджмент є дієвим механізмом забезпечення сталого розвитку. У перспективі його розвиток має стати обов'язковим елементом державної та корпоративної політики задля забезпечення екологічної безпеки та добробуту майбутніх поколінь.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічний менеджмент: Навчальний посібник /В.Ф. Семенов, О.Л. Михайлик, Т.П. Галушкіна та ін. - К.: Центр навч. літ-ри, 2004. -516 с.

ARCHITECTURE

УДК 72.012.2:502/504(611.2)(045)

ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНОГО ФОРМУВАННЯ ЦЕНТРІВ ЕКОТУРИЗМУ (НА ПРИКЛАДІ М. УАЛІДІЇ, МАРОККО)

Хакік Саїд

Студент

Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова

Анотація

У статті розглядаються архітектурні підходи та прийоми проєктування центрів екотуризму з урахуванням регіональних, культурних і природних особливостей. На прикладі міста Уалідії (Марокко) проаналізовано взаємодію архітектури з довкіллям, принципи збереження екосистеми та використання природних ресурсів у туристичній інфраструктурі. Визначено значення екологічної ідентичності, локальних традицій та інноваційних технологій для створення стійких та привабливих об'єктів екотуризму.

Ключові слова: екотуризм, архітектурне формування, сталий розвиток, Уалідія, Марокко, інтеграція з природою, біокліматична архітектура, локальні матеріали, культурна ідентичність, туристична інфраструктура, екологічні центри, відновлювані джерела енергії.

Сучасний розвиток туризму потребує балансування між економічною доцільністю та збереженням природних ресурсів. Екотуризм стає ключовим напрямком для багатьох країн, зокрема для Марокко, де поєднуються багата культурна спадщина та унікальні природні ландшафти. Місто Уалідія, розташоване на узбережжі Атлантичного океану, є прикладом регіону, де

туризм розвивається з урахуванням екологічних обмежень і водночас формує нові архітектурні підходи. Основним завданням архітекторів є створення таких об'єктів, які забезпечують комфорт туристів, інтегруються у природне середовище та сприяють сталому розвитку території.

Архітектурне формування центрів екотуризму в Уалідії базується на кількох ключових принципах:

1. **Інтеграція з природним середовищем.** Будівлі орієнтуються на рельєф, розташування водойм, панорамні види. Використовуються природні перепади висот для зонування і створення оглядових майданчиків.

2. **Використання локальних матеріалів.** У конструкціях застосовуються камінь, дерево, глина, що мінімізує екологічний слід і зберігає регіональний колорит.

3. **Біокліматичний підхід.** Застосування принципів природної вентиляції, сонячної інсоляції, захисту від перегрівання за допомогою навісів і пергол, зелених дахів і вертикальних садів.

4. **Традиційні архітектурні мотиви.** Використання марокканських елементів декору (арки, орнаментика, кольорова кераміка), що підкреслює культурну ідентичність простору.

5. **Сталий туризм.** Формування невеликих готельно-рекреаційних комплексів, екостежок, центрів для екологічної освіти та розвитку місцевої громади.

6. **Функціональне зонування.** Поділ території на зони відпочинку, культурно-освітні та господарські, з урахуванням мінімізації впливу на природу.

Уалідія має особливу привабливість завдяки своїй лагуні, яка є природним заповідником. Це вимагає від архітекторів особливої уваги до охорони екосистеми: створення екологічних стежок, пунктів спостереження за птахами, інформаційних центрів, що поєднують наукову та освітню діяльність із туристичною.

Важливою складовою є також використання відновлюваних джерел

енергії (сонячні панелі, системи збору дощової води), що відповідає глобальним принципам сталого розвитку.

Таким чином, архітектура центрів екотуризму в Уалідії виступає посередником між природою, культурою та туристичною інфраструктурою, створюючи цілісний простір для гармонійного співіснування людини та довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій.
2. Narvaez A., Boussaa D. *Ecotourism and Sustainable Architecture in Morocco*. – Journal of Sustainable Tourism, 2021.
3. Nijkamp P., Verdonkschot S. *Sustainable Urban Tourism: Architecture and Planning*. – Springer, 2019.
4. UNESCO. *World Heritage and Sustainable Tourism Programme*. – Paris: UNESCO Publishing, 2020.
5. Hassan A., Ahmed R. *Eco-architecture: Harmonizing Buildings with Nature*. – Routledge, 2022.

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 378.014:37.091:37

INDEPENDENT EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITY OF FUTURE EDUCATION MANAGERS IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING

Budianska V. A.

Ph. D., Associate Professor,
Department of Pedagogic,
Foreign Philology and Translation,
Simon Kuznets Kharkiv
National University of Economics

Marykivska H. A.,

Ph. D., Associate Professor,
Department of Humanities and Ukrainian Studies,
Kharkiv National University of Internal Affairs

In the conditions of a full-scale war, when in many regions of Ukraine, eye training is impossible, distance education has gained the status of a single alternative, which ensures the continuity of the educational process. This format requires indirect interaction between all its participants, which increases the role of independent educational and cognitive activity.

The purpose of the article is to analyze the peculiarities of educational and cognitive activity of higher education applicants in the conditions of distance learning and its impact on the quality of the acquired knowledge.

To achieve this goal, the following tasks were identified: to systematize the methods, techniques and means of activating the independent educational and cognitive activity of higher education applicants in a remote format; On specific examples, to substantiate the effectiveness of independent educational and cognitive activity of higher education applicants.

On the basis of the analysis, it is established that the effective educational and cognitive activity of higher education applicants in the conditions of distance learning involves their active participation in the writing of abstracts, articles, annotations, essays and abstracts on professional topics.

Keywords: distance learning, educational and cognitive activity, essay, abstract, abstracts, article, abstract.

In recent years, have been marked by serious challenges for the higher education system in Ukraine. The coronavirus pandemic and the full-scale war significantly limited the capabilities of higher education applicants to visit educational institutions in the usual format. This forced scientific and pedagogical workers to actively look for new models of organization of the educational process. If during the pandemic the main task was to minimize direct contact between participants in the educational process in order to reduce the spread of infection, now, in the conditions of martial law, the educators have become more difficult to provide safe and at the same time quality training.

This requires a combination of different formats (remote, mixed, asynchronous and synchronous learning), the use of modern digital tools and interactive platforms. Of particular importance is the creation of quality didactic support: the development of electronic courses, test tasks, training exercises, interactive modules for monitoring the learning outcomes. It is also important to establish an effective feedback mechanism so that education applicants are able to receive timely support, and teachers – to monitor the dynamics of educational achievements and to adjust the educational process if necessary.

As stated in the Regulations on distance learning (Order of the Ministry of Education and Science No. 1115 of 08.09.2020), such training means "an individualized process of acquiring knowledge, skills, skills and ways of cognitive activity technologies. The purpose of such training is to "provide educational services through the use of modern information and communication technologies on certain educational or educational qualification levels in accordance with state standards of

education...". The task of distance learning is to "ensure citizens the opportunity to exercise a constitutional right for education and professional qualification" [4].

Distance learning has both positive and negative sides, which significantly affect the quality and effectiveness of the educational process.

The advantages of this format are usually the opportunity to educate residents of remote and inaccessible regions, obtaining educational services in comfortable conditions of their own environment, saving time and expenses for the educational institution. The significant advantage is the use of interactive learning tools (presentations, tests, video materials, online chats) that contribute to better absorption of material. Also, distance learning provides easy access to educational and methodological resources, the ability to re-review the classes, individual work with each applicant and convenient monitoring of learning outcomes.

At the same time, the remote format has disadvantages. These include technical dependence on stable Internet connection and the availability of quality devices (smartphone, tablet, laptop or computer).

There is a risk of social isolation, as education applicants lose the possibility of direct communication with peers and teachers. This limits the development of communication skills and complicates the formation of social experience. In addition, it is more difficult to carry out psychological analysis of the personality of the applicant, as well as to evaluate his real practical skills. No less important is the need for high self-discipline, because without internal motivation, the applicant can reduce the effectiveness of learning.

Therefore, distance learning, both leading modern educational technologies, has both positive and negative sides, which determine the different level of its effectiveness in the process of training of higher education applicants. For a thorough understanding of the essence of this phenomenon, it is important to generalize its strengths and weaknesses, which allows to evaluate the potential and outline the restriction of this format of training.

To this end, the advantages and disadvantages of distance learning are presented in Table 1.

Table 1**Advantages and disadvantages of distance learning**

Advantages	Disadvantages
Availability of education for residents of remote and inaccessible regions	Dependence on the quality of Internet connection and technical means
Learning in comfortable conditions of one's own environment	Social isolation, reduction of living communication
Saving time and money for the road to an educational institution	Limited opportunities for the development of communication skills
Use of interactive tools (presentations, tests, videos, chats)	Lack of personal contact with the teacher
Easy access to teaching materials at any time	Difficulty in psychological and personal analysis of the applicant of education
Ability to repeatedly review classes	Insufficient number of practical skills
Individual work with every education applicant	The need for high self-discipline and self-organization
Зручний моніторинг результатів навчання	Reduced the level of motivation in parts of education applicants

The analysis of the data presented in the table indicates that distance learning has both considerable potential for the development of modern higher education and a number of restrictions that require further processing. On the one hand, it provides accessibility of education regardless of the place of residence of the applicant, promotes individualization of training, creates conditions for saving time and use of a wide range of interactive tools. On the other hand, the remote format limits the development of communicative skills, reduces the level of social interaction, complicates the formation of practical competences and makes high requirements for self-discipline of education applicants.

Thus, the effectiveness of distance learning depends largely on the combination of its strengths with overcoming the existing shortcomings. This involves the improvement of digital infrastructure, methodological support of the educational process, the preparation of teachers to work in the conditions of digitalization and implementation of mixed learning models, which allow to balance innovative possibilities of distance education with the needs of the development of practical and

socio-communicative competences of higher education.

The problem of development of distance learning was the subject of consideration of many scientists: J. Andersen, Art. Willer, T. Edward, R. Delling, G. Ramble, M. Simpson, M. Mur, A. Clark, M. Thompson, O. Andreev, N. Andrusenko, O. Borzenko, V. Gurkin, G. Kozlakova, I. Kozubovskaya, Y. Khutorsky, L. Stefan and others.

In the context of distance learning, independent educational and cognitive activity is of particular importance. It becomes one of the main types of educational activity among available methods, forms, techniques and technologies of learning.

I. Shimkov interprets the student's independent educational and cognitive activity as an auditor or extracurricular work aimed at gaining new knowledge, formation and improvement of professional skills. Such activity is organized under the direct guidance of the teacher and is carried out under his control.

The researcher identifies a number of basic components of this activity: awareness of the purpose and educational task; systematic planning of independent work; search and selection of educational and scientific information; mastering and logical processing of the acquired knowledge; use of research methods to solve the tasks; formation of your own position on the problem; presentation, justification and protection of the results; self-examination and self-control.

In addition, the author emphasizes that educational and cognitive activity has some differences from ordinary educational work: it is searching, involves solving several cognitive tasks and aimed at finding ways to solve problematic situations. In its optimal embodiment, this activity is self-regulated, self-controlled, internally motivated and selective in nature [8].

Educational and cognitive activity in Ukrainian language classes involves the following tasks: drawing up the plan of the read, drawing up of abstracts, writing articles, works, academic essays, drawing up annotations, reviewing, reviewing, working with dictionaries, etc. Consider the main ones.

I. Prysyazhnyuk notes the role of academic essay (focused on an academic audience and requires a formal and logical presentation of the said work) in the

professional training of students. According to the author, thanks to the essay, students improve their productive speech activity; develop creative thinking and productive writing skills; Carefully process the educational material. The writing of the essay makes it possible to diagnose the creative component of the educational and cognitive activity of the higher education applicant, to analyze and evaluate information, to formulate conclusions.

The author points out that there are several types of academic essay: 1) In the essay the student makes arguments "for" and "against" of any phenomenon; 2) in the essay it is necessary not only to express your opinion, but also to consider the problem from different sides, giving convincing arguments to support your opinion; 3) the student is asked to find ways to solve a particular global problem.

The author notes that in addition to the development of linguistic skills (abstracting, paraphrasing, the formation of thought and its ability to express different linguistic means), the writing of an academic essay should increase the overall level of literacy of the student, should be aimed at the development of cognitive skills (analyze the information, make a hypothesis).

We believe that future education managers can be offered the following topics for the essay: "What should be the leader of the future in the educational field?"; "Why do I want to study in the specialty" Educational Management "?"; "Prospects and ways of development of the State-Public Administration of Education in Ukraine", "Innovative Technologies of Educational Management"; "The role of communications and information technologies in modern education management"; "Ethics and professional responsibility of education manager in modern conditions"; "Motivation and management of personnel in educational institution: modern approaches and practices"; "The impact of remote and mixed learning on management processes in the educational environment"; "Development of leadership competences in the system of training of education managers"; "Problems and prospects of inclusive education: management aspect".

This topic allows both the personal and professional-organizational dimension of the preparation of future educational managers, as well as combines the practical

and theoretical aspects of modern education management.

Educational and cognitive activity of education applicants also involves writing abstracts.

"Abstract is a brief verbal or written presentation of the basic provisions of teaching or content of printed sources, a report on a particular topic" [2].

The authors point out that there are productive and reproductive abstracts. In the productive abstract (abstract and abstract), the author creatively processes and critically comprehends the text of the primary sources (in the abstract, the author gives several thoughts that are highlighted in primary sources, it is necessary to identify the main differences or similarity of the presented theories (ideas, thoughts), confirming the other. The abstracts of the content of the primary sources are added to the critical author's assessment and analysis of the problem. The abstract-resume contains only the basic provisions of this topic) [2].

O. Semenog notes: "The purpose of the abstract is to carry out analytical and synthetic processing of a scientific source (articles, monographs), that is, to analyze the submitted document, its basic provisions, facts, results, conclusions. The abstract performs information (provides information about a specific document) and a search function (used in information search, in particular automated systems for the search for specific thematic documents and information" [6].

We believe that future education managers can be offered the following topics of abstracts: "formal and informal leadership", "Modern concept of development of management in education", "Requirements for modern manager and signs of professional conformity", "Basic requirements for management in education", "Strategy for the realization of the concept of non-interdependent education". Achievement of high quality of vocational education", "The influence of the manager on the development of corporate culture of the educational institution", "Formation of management culture of future managers in the process of professional training", "Requirements for the moral qualities of managers in the field of professional management", "Ethics of business communication in the field of professional education", "Organization of cooperation between teachers and higher education

applicants" and more.

Educational and cognitive activity of higher education applicants involves writing abstracts, articles, annotations.

Abstracts are the main provisions of the article. Each thesis highlights a separate micro-term, has an independent opinion, which is expressed in one or more sentences by a statement of the essence of an idea or position is made without given specific examples [6].

A scientific article is a logically completed study of the problem of science. Unlike theses, a variety of examples can be given in the article. The article has a title, annotation, keywords, introduction, main part and conclusion. There are different types of articles: reviews (they provide an overview of the works of scientists on topics studied by the author. The author analyzes the research conducted by other scientists and draws conclusions); scientific and theoretical (works in which the authors analyze actual problems on the chosen topics, determine their patterns and describe in detail the reasons); scientific and practical (works that describe the experiments conducted by the author) [3].

It is advisable for future education managers to make abstracts for a conference devoted to the problems of management in education or write an article on the subject.

Abstract is a special type of oral or written information in which there is a list of the main positions of the message or a brief description of the content of the book, article, manuscript, that is, the maximum reduced amount of information source. The annotation briefly presents the content of a document that makes it possible to understand its topic, lists the problems that are clarified in the primary source [1].

According to the author, "the content and purpose of the annotation are reference and recommendation. Reference (informative) annotations is a brief objective information about the subject matter of a book or article. It does not reveal the content, as in the abstract, but only recalculates the issues revealed in the source. In addition, such annotation can formulate the purpose of the work, methods of information, the structure of work, indicates the presence of illustrative material,

formulated the main conclusion made by the author. Recommendation annotations usually contain not only information about the source, but also give recommendations for its use of one or one category of readers. This takes into account the level of their preparation, age characteristics, etc. "[1].

For future education managers, it is possible to write annotations for a book or article in the specialty "Educational Management".

Therefore, the educational and cognitive activity of higher education applicants in the conditions of distance learning involves the performance of various types of independent work, which contribute to the formation of professional competences and deepening theoretical knowledge. These types include writing abstracts, scientific and popular articles, annotations, essays, abstracts and other written works on professional topics. The fulfillment of these tasks ensures the development of analytical, critical and creative thinking, the ability to structure information, to formulate their own position and to justify it. In addition, such activity stimulates independence, responsibility and ability to organize, which is especially important in the conditions of distance learning, when students acquire knowledge without direct daily control of the teacher. Thus, educational and cognitive activity in the digital environment is an effective tool for training competent professionals who can adapt to modern educational and professional requirements.

REFERENCES

1. Gorodetska V. Abstract as a kind of compression of scientific text / V.A. Gorodetska // Philological Studies. Scientific Bulletin of Kryvyi Rih State Pedagogical University. 2013. Iss. 9. P. 672-682. Access mode: http://nbuv.gov.ua/en/phst_2013_9_99
2. Methodical recommendations for the implementation of abstracts at the Faculty of Finance and Business Management. Lviv, 2016 17 p. Access mode: <https://en.scribd.com/document/712011966/referatu>
3. Scientific articles. Concepts and types. Access mode: <https://a-articles.com/en/nauchnye-stati-ponyatie-i-vidy/>

4. Regulations on distance learning (Order of the Ministry of Education and Science No. 1115 of 08.09.2020). Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#text>
5. I. Prysiazhnyuk The role of academic essay in the professional training of students. Access mode: https://kamts1.kpi.ua/sites/default/files/files/prysiazhniuk_rol%20academichnogo%20ese.pdf
6. Semenog OM Reading and compression of scientific text in the professional activity of pedagogical workers. Scientific Bulletin of Melitopol State Pedagogical University. Access mode: <https://magazine.mdpu.org.ua/index.php/nv/article/view/356/3006>
7. Tkachov AS Professional Education Management: Method. Rec. for self. The work of the third (education) levels of higher level. Education. Kharkiv: KhNPU them. GS Skovoroda, 2020. 27 p.
8. I. Shimkov concept "independent educational and cognitive activity", its role in the educational process. Access mode: <https://dspace.vspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3a550Bed0-1181-48b3-aA7C-804E4B3328E3/content>

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CHEMISTRY:
WILL IT REPLACE THE RESEARCHER?**

Isakova Dilnoza Toshevna,

PhD in Chemical Sciences, Associate Professor,
Samarkand Pedagogical Institute, Samarkand, Uzbekistan

Aronbaev Sergey Dmitrievich,

Doctor of Chemical Sciences, Professor,
Samarkand State University named after Sh.Rashidov.
Samarkand, Uzbekistan

Aronbaev Dmitry Markielovich,

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Samarkand State University named after Sh.Rashidov.
Samarkand, Uzbekistan

Ulmasova Gulmira Murodovna,

Student of Samarkand State University named after Sh.Rashidov,
Samarkand, Uzbekistan

Abstract. The ongoing debate about the role of artificial intelligence (AI) in chemistry is often reduced to the provocative question of whether AI can replace chemists in the laboratory. While such discussions are stimulating, they frequently overshadow more urgent and realistic considerations. At present, there is little evidence to suggest that AI will fully replace experimental chemists in research laboratories in the foreseeable future. What is often overlooked, however, is the competitive advantage AI offers. Chemists who skillfully integrate AI into their work can leverage it as a powerful auxiliary tool. By embedding AI into research methodologies, these scientists are likely to surpass colleagues who rely solely on traditional approaches. This shift in research dynamics highlights the importance of viewing AI not as a substitute, but as a strategic ally in the evolving landscape of chemical science. The aim of this article is to clarify both the possibilities and limitations of AI in modern chemical research and to provide a balanced perspective on how AI tools can be effectively integrated into practice.

Keywords: Artificial intelligence, Chemical science, Machine learning, Chemical industry, Chemical research.

Artificial intelligence is among the fastest-growing technologies ever developed by humankind, exerting a profound influence on science and technology. In chemistry, too, AI integration has triggered remarkable progress, resulting in an unprecedented acceleration of research activities [1–4].

The integration of AI with robotics and automation is viewed as a prelude to the emergence of fully autonomous laboratories capable of synthesizing organic molecules and composite materials for specific applications [5–7]. Achieving comprehensive structural elucidation remains a long-term goal [8], with key intermediate steps including the interpretation of microscopy [9] and spectroscopy data [10] through machine learning in real-time experiments, ultimately advancing toward a four-dimensional description of chemical phenomena [11].

Nevertheless, AI is still far from completely replacing human expertise in the laboratory. Experimental chemists undergo extensive training to become versatile professionals, mastering experimental design, process optimization, synthesis and separation methods, spectroscopy and analysis, purification strategies, the effects of trace elements, and many other aspects. Most importantly, they are trained to devise solutions when established knowledge and standard protocols prove insufficient.

At many stages of research, AI already serves as a valuable supportive technology. However, it remains premature to expect autonomous AI systems to synthesize a wide variety of organic molecules with both efficiency and acceptable operating costs [12]. Despite remarkable progress, computer-assisted synthesis has not solved all existing challenges. Experimental chemists accumulate knowledge through years of trial and error, particularly in understanding what does not work and how to overcome failures – experience that is extremely difficult to digitize. The lack of systematic records of negative experiments is one of the fundamental limitations in developing robust AI models in chemistry [13].

Current AI-driven chemical models continue to rely on existing knowledge

bases, extending or refining established methods. Future progress will depend not only on advances in technology but also on contributions from researchers in the humanities and social sciences. Presently, AI is being applied to critical areas such as chemical engineering [14] and sustainable development [15]. While the benefits of AI in reducing costs and improving efficiency are undeniable, practical implementation in industrial settings still requires an additional cognitive layer that bridges human expertise and machine intelligence [16].

Looking back, many senior chemists recall a time when computers were first introduced into laboratories. Initially, numerous professionals dismissed them as unnecessary, preferring the “classical” approach of typewriters and manual calculations. Futurists predicted that computers would soon replace chemists, a scenario that ultimately never occurred. Instead, those who adapted to digital tools rapidly outperformed their peers, demonstrating higher productivity and efficiency. Today, computers are indispensable in every laboratory, and AI is following a similar trajectory.

The revolution of artificial intelligence in chemistry has already begun and will profoundly reshape research practices. The immediate objective, however, is not to replace experimental chemists – which remains unlikely in the near future – but rather to properly integrate AI-based tools into laboratory workflows. Following the precedent set by computers, AI will not replace chemists; instead, chemists who embrace AI will replace those who resist it. The near future lies in effective digital training [17], deeper integration of machine intelligence, and the responsible, precise application of AI in chemical research.

This includes addressing challenges such as data and code accessibility, reproducibility of AI models, ethical considerations, and guidelines for publishing AI-related findings. As argued by other authors [18], useful AI tools should not be feared but embraced as valuable assets in advancing chemical science.

REFERENCES

1. Back, S. et al. Accelerated chemical science with AI. Digital Discovery (2023) doi: 10.1039/D3DD000213F. <https://doi.org/10.1039/D3DD000213F>

2. Segler, M. H. S., Preuss, M., & Waller, M. P. Planning chemical syntheses with deep neural networks and symbolic AI. *Nature* 555, 604–610 (2018). <https://doi.org/10.1038/nature25978>
3. Walters, W. P., Murcko, M. Assessing the impact of generative AI on medicinal chemistry. *Nature Biotechnology* 38, 143–145 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41587-020-0418-2>
4. Han, R., Yoon, H., Kim, G., Lee, H. & Lee, Y. Revolutionizing Medicinal Chemistry: The Application of Artificial Intelligence (AI) in Early Drug Discovery. *Pharmaceuticals* 16, 1259 (2023). <https://doi.org/10.3390/ph16091259>
5. Zhu, Q. et al. An all-round AI-Chemist with a scientific mind. *Nat. Sci. Rev.* 9, nwac190 (2022). <https://doi.org/10.1093/nsr/nwac190>
6. Ha, T. et al. AI-driven robotic chemist for autonomous synthesis of organic molecules. *Sci. Adv.* 9, eadj0461 (2023). <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adj0461>
7. Empel, C. & Koenigs, R. M. Artificial-Intelligence-Driven Organic Synthesis – En Route towards Autonomous Synthesis? *Angew. Chem. Int. Ed.* 58, 17114–17116 (2019). <https://doi.org/10.1002/anie.201911062>
8. Bremser, W. Structure Elucidation and Artificial Intelligence. *Angew. Chem. Int. Ed.* 27, 247–260 (1988). <https://doi.org/10.1002/anie.198802471>
9. Galushko, A. S., Boiko, D. A., Pentsak, E. O., Eremin, D. B. & Ananikov, V. P. Time-Resolved Formation and Operation Maps of Pd Catalysts Suggest a Key Role of Single Atom Centers in Cross-Coupling. *J. Am. Chem. Soc.* 145, 9092–9103 (2023). <https://doi.org/10.1021/jacs.3c00645>
10. McCardle, K. Accelerated mass spectra analysis. *Nat. Comput. Sci.* 2, 556–556 (2022). <https://doi.org/10.1038/s43588-022-00327-9>
11. Galushko, A. S. & Ananikov, V. P. 4D Catalysis Concept Enabled by Multilevel Data Collection and Machine Learning Analysis. *ACS Catal.* 14, 161–175 (2024). <https://doi.org/10.1021/acscatal.3c03889>
12. Matsubara, S. Digitization of Organic Synthesis – How Synthetic Organic Chemists Use AI Technology. *Chem. Lett.* 50, 475–481 (2021).

<https://doi.org/10.1246/cl.200802>

13. For chemists, the AI revolution has yet to happen (Editorial). *Nature* 617,438(2023). <https://doi.org/10.1038/d41586-023-01612-x>

14. Bortz, M., Dadhe, K. & Mitsos, A. AI in Chemical Engineering – We Are Just at the Beginning. *Chem. Ing. Techn.* 93, 1875–1875 (2021). <https://doi.org/10.1002/cite.202171202>

15. Toniato, A., Schilter, O. & Laino, T. The Role of AI in Driving the Sustainability of the Chemical Industry. *Chimia* 77, 144 (2023). <https://doi.org/10.2533/chimia.2023.144>

16. Linchevski, C. How to Leverage AI to Benefit the Chemical Industry. *Chem. Ing. Techn.* 93, 2040–2044 (2021). <https://doi.org/10.1002/cite.202100099>

17. Greenaway, R. L., Jelfs, K. E., Spivey, A. C. & Yaliraki, S. N. From alchemist to AI chemist. *Nat. Rev. Chem.* 7, 527–528 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41570-023-00522-w>.

18. Ananikov, V. P. Will artificial intelligence (AI) replace chemists?. *Chemistry Today*.42(4),14-15(2024)

EFFECTIVE METHODS OF TEACHING COMMUNICATION SKILLS TO CYBERSECURITY CADETS

Kochyna Valentyna Vasylivna,

Candidate of pedagogical science, associate professor

Kharkiv National University of Internal Affairs

Kharkiv, Ukraine

Kochyn Vladyslav Dmytrovych,

Cadet of Educational and Research Institute No. 4

Kharkiv National University of Internal Affairs

Kharkiv, Ukraine

Abstracts: The article discusses effective methods of teaching communication skills to cybersecurity cadets. Particular attention is paid to the importance of developing communication skills in a rapidly changing technological environment. One of the key methods is the use of role-playing games, which allow cadets to practise interacting in real-life scenarios. It also emphasises group discussions, which promote the exchange of opinions and the development of critical thinking. An important aspect is the introduction of project work, where cadets work on joint tasks, which improves teamwork skills. The use of multimedia technologies and online platforms also contributes to more interactive learning. In addition, regular feedback from teachers and colleagues helps cadets to recognise their strengths and weaknesses in communication. Effective methods of teaching communication skills to cybersecurity cadets are crucial in today's world. Cyber threats require specialists to be able to exchange information clearly and quickly in stressful situations. The ability to explain complex technical concepts to non-professionals helps improve interaction between different departments within organisations. Effective communication promotes team spirit, which is especially important for successful work in the field of cybersecurity. The development of communication skills allows cadets to better present their ideas and solutions to management and clients. Equally important, good communication helps prevent conflicts and misunderstandings in work processes.

Thus, the development of communication skills becomes an integral part of training cybersecurity specialists.

Key words: communication skills, effective methods, cadets, cybersecurity, training specialists, technologies.

Nowadays, cybersecurity has become an integral part of the operations of organisations at every level. Cybersecurity professionals face numerous challenges, including cyber threats, attacks, and data breaches. However, technical skills alone are not sufficient to succeed in cybersecurity. Effective communication skills training plays a key role in preparing cadets and enabling them to interact better with teams and customers. Communication becomes important not only for exchanging information but also for presenting solutions and risk management strategies. The ability to convey complex technical details in simple language becomes particularly valuable when teams are made up of experts with different levels of knowledge. Furthermore, effective communication helps prevent internal team conflicts and misunderstandings, which are critical in stressful situations. Communication skills training also involves developing active listening skills and building trustworthy relationships, which contributes to the team's overall success. Ultimately, paying attention to these methods creates a harmonious working environment necessary for the effective execution of cybersecurity tasks. Integrating communication skills training into the curriculum for cybersecurity cadets is an important step towards developing highly qualified and cohesive professionals.

Cybersecurity can also be defined as the activity, process, ability or state whereby information and communications systems and the information contained therein are protected from and/or defended against damage, unauthorised use or modification, or exploitation [1]. Teaching cadets with communication skills in the field of cybersecurity requires a comprehensive approach and the use of modern methods. The importance of effective communication in this field cannot be overstated, as the work of cybersecurity specialists is often linked to interaction both within teams and with external organisations. One useful method is project-based

learning. This method allows cadets to work on real projects, which contributes to the development of not only technical skills but also negotiation, decision-making and teamwork skills. Researchers argue that intended needs also encompass "necessities", which are things the learner must be aware of to function well in the target environment [2]. Cadets can participate in role-playing games that simulate cyber attacks or security incidents. These types of games encourage critical thinking and teach how to communicate under stress. Communication in simulations reflects the real-life challenges that cybersecurity experts may encounter. Regularly practising these types of scenarios helps military personnel learn to formulate their thoughts clearly and logically.

Furthermore, the use of experience-sharing methods is also an important part of education. Discussing successful and unsuccessful cases in practice enables cadets to learn from examples. Guest lectures by industry experts can further enrich their knowledge and understanding of the role of communication in cybersecurity. By listening to professionals, cadets can see how they apply their communication skills in practice. Communication skills play a key role in cybersecurity. Effective communication helps teams respond quickly to incidents; specialists, in turn, must be able to clearly explain threats and risks, and employee training improves awareness of cyberattacks. Moreover, successful communication promotes cooperation between departments, enabling the development of comprehensive defence strategies. Ultimately, strong communication skills enhance the overall security of the organisation.

The next important aspect is cultural awareness. Virtual work in cybersecurity often involves international interactions. Therefore, training should include elements related to intercultural communication. First, language barriers can significantly complicate interactions. Secondly, differences in non-verbal cues can lead to misunderstandings. The third element is cultural norms that shape people's behaviour. The context of communication also varies depending on the culture. It is important to consider empathy in order to better understand the other person. In addition, stereotypes can distort perceptions of people from other cultures. Effective listening

plays an important role in intercultural communication. One should also be prepared to adapt and be flexible in one's approaches. Cadets should be aware of differences in communication approaches in different countries and cultures. This knowledge will help avoid misunderstandings when interacting with foreign partners.

Another important method is training in public speaking skills. Effective and efficient methods for developing knowledge, skills, abilities, and professionally significant personal qualities include training sessions and practical classes with training elements, as well as classes using quest technologies [3]. Whether it is a cyber threat report or the presentation of a new tool, the ability to present information confidently is an important part of the job. Cadets should organise practical lessons where they can develop their ability to present the subject matter in depth and in a persuasive manner. Regular presentations will provide them with important experience necessary for their future professional activities. Role-playing games, where cadets must defend their ideas and propose solutions, will help them develop their ability to adapt to different audiences. They will learn to tailor their messages according to the audience's technical proficiency.

Group work is also an important element. It helps them develop teamwork skills and discover ways to communicate effectively with colleagues. Collaborative problem solving enables cadets to effectively distribute roles within the team, which is important in stressful situations. Sharing responsibilities and opportunities to discuss solutions foster a sense of trust among group members.

Active learning methods such as brainstorming, discussions or debates can also have a significant impact on the development of communicative competence. They encourage participants to share their ideas and facilitate idea generation. Debates help develop the ability to argue one's point of view in a reasoned manner, guided only by objective facts and evidence, skilfully choosing words and grammatical constructions; to form the habit of presenting the necessary information in a measured and correct manner; to develop the ability to listen and hear, and thus contribute to the crystallisation of professional communication skills [4]. It is important to foster an open environment where everyone can express their thoughts

without fear of criticism.

Feedback during the learning process plays a key role in developing communication skills. Teachers and mentors should provide constructive feedback on cadets' work to help them identify areas for improvement. This allows cadets to recognise their strengths and weaknesses and work on them. Teachers can adjust their teaching methods, and proper feedback motivates cadets. It also promotes interactive learning, where cadets develop critical thinking skills. Feedback builds confidence and improves effective communication, creating a positive learning experience where cadets learn to give and receive criticism. Feedback promotes self-development and becomes the foundation for further success.

Literature and research in the field of cybersecurity can also enrich cadets. Reading professional literature not only helps them acquire professional knowledge but also helps them understand the language and terminology used in the field. Creating libraries containing reading recommendations can help cadets increase their awareness. The development of modern technologies must also be taken into account. Virtual simulators and simulation programmes enable cadets to examine cyber threats and learn how to respond to them in a safe environment. This may also include situations that require cadets to communicate quickly and clearly both within and outside the organisation. Developing active listening skills in cadets is important. This is a necessary quality for successful interaction and understanding customer needs. The training programme should include exercises aimed at developing this skill, such as tasks carried out in pairs where one participant must retell what they have heard. The communicative competence of a person is the ability to use language in a way that is appropriate to the situation and context [5]. Emotional intelligence is also important, as it plays a key role in effective communication. It helps people recognise and regulate their emotions. The ability to understand the emotions of others contributes to better interaction. People with high emotional intelligence find it easier to establish trusting relationships. They know how to listen and show empathy. Emotions influence the perception of information – Correct emotional perception contributes to more constructive dialogue. In a professional environment, such

intelligence reduces conflicts, and a team with high emotional intelligence copes better with tasks. Emotional intelligence helps to adapt to change, which contributes to improving the atmosphere in the team. People feel more comfortable opening up to each other. Emotional intelligence develops feedback skills and contributes to personal growth and development.

All of the above training methods help cadets develop the skills necessary for successful work in the field of cybersecurity. Effective communication becomes an integral part of their professional education and enables them to successfully cope with the challenges posed by the rapidly changing world of technology.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. DHS. (2014). A glossary of common cybersecurity terminology. National Initiative for Cybersecurity Careers and Studies: Department of Homeland Security. [Online]. Available: <http://niccs.uscert.gov/glossary>.
2. Muthmainnah, Asfah Rahman, et al. "Literary work as teaching materials: A study of students and lecturers needs analysis." Solid State Technology 63.5 (2020): 394-407.
3. Miloradova, N. E., & Fedorenko, O. I. (2021). Vykorystannia kvest-tekhnologii u profesiinii pidhotovtsi politseiskikh [The Use of Quest Technologies in the Professional Training of Police Officers]. Kharkivskii natsionalnyi universytet vnutrishnikh sprav: 20 rokiv u statusi natsionalnoho. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (March, 2, 2021). (pp. 105–108). Kharkiv: KHNUVS. [in Ukrainian].
4. Golopych I. Application of creative training methods for the formation of future police officers' professional communicative competence. Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies, 2020, No. 7 (101), p.30 [in Ukrainian].
5. Zagalnoyevropejski rekomendaciyi z movnoyi osviti: vivchennya, vikladannya, ocinyuvannya / Nauk. red. prof. S.Yu. Nikolayeva. K.: Lenvit, 2003. 273 s.

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІКТ У ВИКЛАДАННІ ОСНОВ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ВІЙСЬКОВИХ ЗВО

Гродзь Наталія Миколаївна

доктор філософії, старший викладач кафедри інженерної механіки
факультету Сил підтримки Національна академія
сухопутних військ імені Гетьмана Петра Сагайдачного
м. Львів, Україна

Анотація: У статті систематизовано та розкрито особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у сфері викладання основ критичного мислення у вищих навчальних закладах військового напрямку. Оскільки, у наш час сучасний викладач зіштовхується із важливими викликами, котрі перед ним стоять, то дуже важливо вміти використовувати та впроваджувати різноманітні інформаційні технології у навчанні. Уміння реалізувати викладацький процес покладає на викладача ще й обов'язок комунікувати з студентами не тільки теоретично і практично, але і з застосуванням відповідних новітніх програм, навчальних застосунків, що дає у свою чергу можливість реалізувати себе студентам в інформаційно-комунікаційному середовищі.

Ключові слова: критичне мислення, інформаційно-комунікаційні технології, методика, мережа, середовище, освітній процес, додаток, застосунок, локальна мережа, глобальна мережа.

Сучасне сьогодення диктує нам нові виклики у сфері освіти та викладання в цілому. Особлива увага приділяється викладанню логічних дисциплін, зокрема основ критичного мислення з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (далі-ІКТ). На сьогодні для закладу вищої освіти розроблено понад сотні методичних та педагогічно-методичних комплексів, котрі призначені саме для застосування ІКТ при викладанні

критичного мислення. Структура ІКТ, як засобів освітнього призначення включає змістовну, програмну, конструкторську та методичну частину рекомендацій для викладачів, методичну рекомендацію для студентів, та настанови відповідним користувачам для адміністраторів локальних мереж реальних комп'ютерних класів.

Наявність робочих комп'ютерних класів дає широку можливість для впровадження і використання ІКТ викладачами та студентами. Наприклад, вимоги висунуті викладачами до адміністратора занять полягають у необхідності: входу у відповідне навчальне середовище, яке розроблене згідно дисципліни або додаток, котрий охоплює декілька логічних дисциплін, або ж застосунок; збереження створеного та опрацьованого файлу при виході з комп'ютера, додатку чи застосунку; можливість збереження під час заняття основних елементів, таких, як текст, тести, графіки, формули, малюнки, анімації, відео та звуковий супровід; збереження, опрацювання або навіть і видалення реальних тестів-завдань та окремих задач; збереження або зміна текстового повідомлення, тестових форматів повідомлень, а також надання можливості пройти академічний матеріал без ускладнень та відхилень навчальної програми.

Величезний успіх, який посприяв розвитку ІКТ і програмного забезпечення та запровадження його в освітній процес, це - такі технології, як технології графіки, електронні посібники, тестові режими, технології мультимедіа, загальні Інтернет-технології, Web-дизайн, відповідні інформаційно-комунікаційні джерела, тестово-графічні застосунки або ж додатки, які дозволяють знаходити, опрацьовувати, змінювати, надсилати (обмінюватися) та зберігати інформацію. Звісно, активне і правильне їх використання допомагає сучасному комплексному удосконаленню та розвитку суспільства.

Інформаційно-комунікаційні технології у технічних ЗВО для використання в основах критичного мислення характеризуються певними особливостями у забезпеченні інформаційних потоків у освітньому процесі,

такі як – розширення та базування функціональних можливостей студента-курсанта; розвиток конкретних теоретичних та практичних навичок з використанням комп'ютерної техніки; якісне ставлення студента до застосовування ІКТ у навчанні у закладах вищої освіти.

Основні позитивні програми в технічному ЗВО з використанням ІКТ полягають:

- у сформованості знань, умінь та навичок у студентів, які будуть працювати в інформаційному просторі;
- вдосконаленні змісту та форми навчання за умови індивідуалізації та інтенсифікації на базі активного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;
- підвищенні загальної якості освіти шляхом реалізації комплексу заходів, які сприяють підвищенню когнітивних здібностей студентів, активному залученню методів і технологій відбирання та формування сутності ЗВО;
- підвищенні ефективності підтримки навчання засобами ІКТ за рахунок його індивідуалізації та диференціації, з використанням додаткового мотиваційного підйому;
- в будові нових форм взаємодії у процесі організації освіти;
- зміні змісту і характеру діяльності студента і викладача, тощо [1].

Не виключаючи традиційної форми навчання, що передбачає живе, творче спілкування, ІКТ створює нові позитивні чинники, зокрема, для значного підвищення ефективності самостійної роботи студентів відносно занять з основ критичного мислення. Ці чинники надзвичайно важливі для освітнього процесу студентів саме цієї дисципліни у ЗВО. Практичне використання ІКТ продукує змістовні передумови для результативної побудови навчання і самонавчання; формує у студентів вміння незалежного набуття знань; допомагає інтелектуалізації навчального функціонування; ініціює розвиток аналітичного мислення, формування відповідних частин теоретичного мислення. Викладач у взаємодії з студентами, звісно, може використовувати і традиційні методи навчання, але у вживанні інформаційних технологій

знайдеться якісна і позитивна динаміка, оскільки сучасна молодь охоплює будь-яку шкалу навчального матеріалу, і в більшості це і є використання інформаційно-комунікаційного змісту у межах програм, розроблених, наприклад, під категорію математики. Логічна сфера дозволяє охопити не тільки теоретичний, але і практичний матеріал, спираючись на застосунки популярних тестових форм.

Отже, застосування сучасних ІКТ сприяє базисній оптимізації організації освітнього процесу в ЗВО та ЗЗСО щодо активізації діяльності студента, учня із засвоєння основних розділів логічних дисциплін, що може відбуватись за допомогою тестового режиму відповідного застосунку, креативних презентацій навчального матеріалу не тільки викладачами, але і студентами, фото і відеофрагментів, обміну повідомлень та документів через відповідні чати, електронну пошту, системні програми та інші.

Загалом, сучасний освітній прогрес дозволяє вважати, що основи критичного мислення у супроводі інформаційно-комунікаційних технологій у найближчий час сягатиме високого рівня необхідності використання науково-технологічної бази, займатиме неабияке важливе місце серед викладачів та студентів, і місце, у якому будуть присутні абсолютно якісні та нові інформаційно-комунікаційні технології та можливості їх використання в освітньому процесі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Криштанович М.Ф. Теоретико - методологічні основи інформаційно-комунікативних технологій у закладі вищої освіти / М.Ф. Криштанович // Науково-педагогічний журнал «Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих учених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка" Вип. 23, том 2, ДДПУ ім. І.Франка: м. Дрогобич, 2019 р.: С. 134-138

**БЕЗКОНФЛІКТНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ:
АКТУАЛЬНІ ЗАСАДИ**

Несторук Наталя Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки та методики викладання,
Горлівського інституту іноземних мов ДВНЗ ДДПУ
м. Дніпро, Україна

Ситковська Ірина Петрівна

заступник директора з навчальної роботи,

Компанієць Ганна Алімівна

викладач закладу фахової передвищої освіти,
Комунального закладу «Донецький обласний спеціалізований
фаховий коледж спортивного профілю ім. С. Бубки»
м. Полтава, Україна

Анотація: Роботу присвячено пошуку ефективних шляхів подолання конфліктів у педагогічному спілкуванні через застосування безконфліктного педагогічного менеджменту.

Авторами з'ясовано, що конфлікти в освітньому середовищі є звичайною складовою педагогічного процесу, але при вірному підході їх можна мінімізувати та ефективно вирішувати.

Ключові слова: конфлікт, безконфліктний педагогічний менеджмент, педагогічне спілкування, освітнє середовище, якість навчання.

Бути майстром не вузьким, а широкого профілю надзвичайно важко... [1, с. 312]. Саме в процесі педагогічного спілкування часто виникають конфлікти, які потребують грамотного управління.

Отже, дослідження шляхів подолання конфліктів у педагогічному спілкуванні є важливим завданням сучасної педагогіки, спрямованим на підвищення якості освітнього процесу та розвиток гармонійних міжособистісних стосунків в освітньому середовищі.

Успішність сучасного освітнього процесу значною мірою залежить від рівня налагодженості комунікації між його учасниками. У центрі цієї взаємодії знаходиться педагогічне спілкування – складне, багатофункціональне явище, яке виходить за межі простого обміну інформацією. Воно є інструментом формування позитивного психологічного клімату, соціальної згуртованості, морального зростання і взаємоповаги в навчальному середовищі.

Виділяють кілька основних груп причин конфліктів у педагогічному середовищі: професійні, особисті та організаційні.

До професійних чинників належить, насамперед, низький рівень комунікативної компетентності педагога. Невміння доречно висловлювати свої думки, слухати співрозмовника, давати конструктивний зворотний зв'язок або володіти емоційним самоконтролем часто призводить до непорозумінь у спілкуванні з учнями, батьками чи колегами.

Ще одним поширеним фактором є професійне вигорання, що виникає в умовах хронічного стресу, перевантаження, відсутності моральної підтримки. Педагоги в такому стані схильні до підвищеної роздратованості, емоційної нестабільності, що ускладнює будь-які форми взаємодії.

Емоційна складова професійної діяльності педагога є надзвичайно важливою. Важливо не лише вміти будувати ефективну комунікацію, а й своєчасно усвідомлювати власний емоційний стан: розпізнавати втому, напруження, ознаки вигорання. Саморефлексія, емоційна чутливість до себе та до інших – це не просто особистісні якості, а необхідна частина професійної компетентності сучасного педагогічного менеджера. Особисті чинники включають індивідуальні психологічні особливості учасників педагогічного процесу, такі як: темперамент, рівень емпатії, стиль поведінки в конфліктних ситуаціях. Конфлікт часто виникає через несумісність характерів, особливо коли обидві сторони виявляють недостатню гнучкість у спілкуванні.

У сучасній педагогічній практиці існує кілька підходів до розв'язання конфліктів у педагогічній діяльності. Найбільш ефективними є: гуманістичний підхід, методи ненасильницької комунікації, принципи безконфліктного

педагогічного менеджменту. Кожен з цих підходів має свою специфіку та підходи до вирішення конфліктів в освітньому процесі.

Гуманістичний підхід до педагогічного спілкування базується на принципах поваги до особистості, її прав і свобод, а також на розвитку потенціалу кожної людини. У цьому контексті конфлікти розглядаються як можливість для розвитку, де важливе значення має не стільки сам факт суперечності, скільки умови для її конструктивного вирішення – взаєморозуміння і співпраця. Вона передбачає емпатію, готовність педагогів до співпереживання і здатність слухати здобувачів, щоб зрозуміти їхні потреби, а також відкритість до конструктивної критики. Застосування цього підходу дозволяє знижувати рівень агресії в спілкуванні і знаходити оптимальні шляхи вирішення конфліктів.

Іноді надмірно авторитарна поведінка педагога викликає опір з боку здобувачів освіти, а занадто м'який стиль, навпаки, веде до втрати контролю над ними. Успішність педагогічної взаємодії багато в чому залежить від емоційного інтелекту педагога, його здатності до саморефлексії та контролю внутрішнього стану.

Організаційні передумови конфліктів обумовлені структурними проблемами в освітньому закладі: нечітким розподілом функцій, недостатньо прозорою системою оцінювання праці, відсутністю ефективного внутрішнього комунікативного середовища. Також частими є конфлікти, пов'язані з недостатньою координацією між адміністрацією та вчителями, коли останні не отримують своєчасної інформації або не залучаються до прийняття важливих рішень, що стосуються навчального процесу. У таких випадках формується відчуття несправедливості, знижується мотивація до праці. Конфлікти в педагогічному середовищі мають комплексний характер і виникають під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників. Їх аналіз дозволяє розробити ефективну стратегію безконфліктного педагогічного менеджменту, що враховує як індивідуальні особливості учасників, так і організаційні умови освітньої діяльності.

Безконфліктний педагогічний менеджмент полягає у створенні таких умов, за яких конфлікти у навчальному процесі мінімізуються або вирішуються без застосування насильства, агресії чи емоційного тиску. Цей підхід базується на принципах конструктивного управління взаємодією між усіма учасниками освітнього процесу. Ключовим аспектом є створення довірчої атмосфери в колективі, де кожен має можливість вільно висловлювати свою думку та бути почутим.

Важливими компонентами безконфліктного менеджменту є:

1. Планування комунікаційних стратегій – чітке визначення механізмів взаємодії, що дозволяє запобігти виникненню непорозумінь і конфліктів.
2. Емоційний інтелект педагога – здатність педагогічного менеджера управляти власними емоціями і розуміти емоції інших, що дозволяє ефективно регулювати конфліктні ситуації.
3. Гнучкість і адаптивність – готовність до змін і врахування інтересів усіх учасників педагогічного процесу для знаходження оптимальних рішень.

Безконфліктний педагогічний менеджмент передбачає не тільки застосування технік і методів вирішення конфліктів, але й активне формування культури взаємодії та збереження гармонії в освітньому середовищі. Запропоновані засади подолання конфліктів, зокрема розвиток комунікативних навичок педагогів, впровадження технік медіації та фасилітації [2, с. 50], допомагають створити позитивний психологічний клімат у навчальному закладі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бех І. Д. Особистість на шляху до духовних цінностей : монографія. Київ – Чернівці : «Букрек», 2018. 320 с.
2. Dignen B. Facilitation : Bringing out the best. Business Spotlight. 2008. № 1. Р. 50-56.

СТАВЛЕННЯ ДО ДИТИНИ З ФІЗИЧНИМИ ТА ПСИХІЧНИМИ ВАДАМИ У ТРАДИЦІЙНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Окольнича Тетяна Володимирівна,
д. п. н., професор,
Дяченко Андрій Сергійович,
Брояковський Всеволод Олександрович,
аспіранти
Центральноукраїнський державний
університету імені Володимира Винниченка

Анотація. У статті на основі історико-педагогічного аналізу розкрито народно-педагогічні погляди українців традиційного суспільства на дітей з фізичними та психологічними вадами. Автори розглядають як гуманне ставлення до таких дітей, так і випадки негативного ставлення до дітей з фізичними вадами.

Ключові слова: українське традиційне суспільство, українська народна педагогіка, українська народна філософія, діти з фізичними та психічними вадами, гуманістичні принципи народної філософії.

У сучасному демократичному суспільстві визнається те, що кожна людина – це неповторна особистість, наділена здібностями, талантами, психологічними особливостями, які не просто визнаються суспільством, але й цінуються, тому й створюються належні умови для їх розвитку в кожного: хто має особливі здібності і є обдарованим; хто має особливі потреби, зумовлені станом здоров'я. Україна, як і провідні країни світу, іде шляхом активного включення людей, що мають особливі потреби, у життя суспільства.

В контексті розбудови незалежної України та створення системи національної освіти й виховання, розв'язання означеної проблеми потребує аналізу педагогічної спадщини минулого.

У народній філософії українців існувало позитивне та негативне ставлення до дітей з психічними та фізичними вадами. Немовлят з фізичними

вадами називали «одмінами» [1; 2]. Розпізнавали «одміну» за фізіологічними ознаками: «у неї велика голова, тонкі руки і ноги, вона не говорить та не ходить, а також дуже багато їсть, хвора на розм'якшення кісток». Її ніколи не можна було досита нагодувати [3, с. 45].

В українському побуті спостерігалось негативне ставлення до дітей з фізичними вадами – над ними насміхалися, дражнили, що, зокрема, засвідчують записи другої половини XIX ст. у с. Селіогло Акерманського повіту «... Люди лаяли... Діти бігали з паличчям... сміючись... Дражнили...» [2, с. 54].

Бували випадки, що дітей з фізичними та психічними вадами старалися позбутися, бо вважали підкидьками «нечистого» замість викрадених ним людських дітей [4, с. 56]. У поблажливому ставленні до дітовбивства можна вбачати відгомін досить давніх уявлень про те, що діти належать своїм батькам. Але, здебільшого, ставлення народної педагогіки до дітовбивства було суворим і каралося, як важкий гріх.

Таке ставлення до дітей, яке швидше «випадало» із загальною гуманістичних принципів народної філософії, пояснюється соціальними умовами, які знайшли відображення в народній педагогіці, зокрема, в поглядах на члена родини як, передусім, на суспільно-корисну особу відповідно до його працездатності.

У традиційному суспільстві українців існувала й інша думка, що треба гуманно ставитися до дітей-калік, оскільки можна накликати біду на власну сім'ю або хтось з близьких родичів може народити таку ж дитину. За народною філософією діти з фізичними та психічними вадами – це, насамперед, «страдники, які розплачувалися за скоєні гріхи матері, рідні». Такі люди, за народними уявленнями, вміли передбачати майбутнє [1].

Милосердя та благодійність становили важливу частину життя українців. Існували механізми підтримки дітей з фізичними та психічними вадами (індивідуальне та колективне усиновлення), які через різні обставини не могли бути рівноправними учасниками її життєдіяльності.

Побутувала думка, що одним із засобів попередження фізичних та психічних вад дитини були відвертання від неї вроків: «уродила, та не облизала» [1, с.13]. На Поділлі не радили до дитини звертатися: «моє бідне, нещасне», тому що в майбутньому сказане могло здійснитися [2, с. 38]. У зв'язку з цим існувала низка попереджувальних заходів при зустрічі з дитиною: якщо дорослий мав карі очі, то повинен подивитися вгору і сказати: «якоє погане» – щоб не наврочити, або подивитися спочатку на свої нігті. В українців був звичай: при висловленні похвали, потрібно постукати по дереву або сплюнути тричі через ліве плече, щоб не зурочити дитину [1, с. 10].

Отже, в народній педагогіці українців закладалися традиції гуманного, жалісливого ставлення до знедолених дітей. Бажання допомогти ближньому виникало разом зі становленням суспільства. Потреба об'єднати зусилля людей у боротьбі з природою для отримання їжі, при спорудженні житла – ці та багато інших чинників людського співжиття породжували співчуття один до одного, взаємну підтримку, турботу про тих, хто не може самостійно забезпечити своє повноцінне існування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дмитрук Н. З селянського побуту XIX ст. Львів, 2015. 95 с.
2. Записки етнографічного товариства. К.: Укр. Акад. наук, 1920. Кн. 1. 63 с.
3. Павлюк С. Етнографічні дослідження побуту українських селян XIX – першої половини XX ст. Львів, 2012. 123 с.
4. Сявавко Є. Українська етнопедагогіка в її історичному розвитку. К.: Наукова думка, 1974. 152 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕЙМІФІКОВАНИХ ЗАВДАНЬ ТА ІГРОВАЛІЗАЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПОСИЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ПАРТНЕРСТВА МІЖ ВИКЛАДАЧАМИ ТА ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шведова Ярослава Василівна

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри інноваційної педагогіки,
освітніх трансформацій та лідерства
ННІ «Академія вчителства» Харківського
Національного університету імені В. Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

Анотація: висвітлюється актуальність педагогічного партнерства у закладах вищої освіти в умовах сучасних суспільних змін. Особлива увага приділяється використанню гейміфікації як інноваційного інструменту для реалізації педагогіки партнерства, враховуючи, що сучасне покоління студентів є «цифровими аборигенами» (за термінологією Марка Пренскі). Описуються практичні приклади гейміфікованих завдань, зокрема «Місія: Діагностика знань» та рольові ігри, як-от «Керування складним класом», що дозволяють відпрацьовувати професійні навички. Також у статті висвітлюється роль партнерського оцінювання, що передбачає спільну розробку критеріїв оцінювання та залучення студентів до самооцінки та взаємооцінювання. Підкреслюється, що такий підхід значно підвищує мотивацію та відповідальність студентів, роблячи освітній процес більш динамічним, актуальним та відповідним потребам суспільства.

Ключові слова: педагогічне партнерство, гейміфікація, здобувачі вищої освіти, партнерське оцінювання, рольові ігри.

Партнерство між викладачами та студентами у закладах вищої освіти є особливо важливим сьогодні з ряду причин, що відображають зміни у суспільстві та вимоги до майбутніх фахівців. По-перше, традиційна освітня

модель, де викладач є єдиним джерелом знань, поступається місцем студентоцентрованому підходу. У цій моделі студент є активним суб'єктом, що бере участь у формуванні власної освітньої траєкторії. Педагогічне партнерство є фундаментом для реалізації цього принципу, оскільки воно базується на взаємній повазі, довірі та готовності до діалогу. Викладач виступає не лише як носій знань, а як наставник, фасилітатор і консультант, який допомагає студенту розвивати критичне мислення та самостійність.

По-друге, сучасний ринок праці вимагає від випускників не лише глибоких теоретичних знань, а й так званих «м'яких навичок» (soft skills), таких як: співпраця, комунікація, креативність, вміння вирішувати проблеми. Саме педагогічне партнерство створює ідеальне середовище для розвитку цих навичок. Спільні проекти, командна робота та обговорення проблем, де думка студента цінується нарівні з думкою викладача, готують молодих спеціалістів до реального життя та професійної діяльності, де співпраця є запорукою успіху.

По-третє, стрімкий розвиток технологій, глобалізація та постійні соціальні зміни вимагають від системи освіти гнучкості та інноваційності. Модель партнерства дозволяє швидше адаптуватися до нових викликів. Коли студенти та викладачі є партнерами, вони можуть спільно шукати та впроваджувати нові методики, технології та підходи до навчання. Це робить освітній процес більш динамічним, актуальним і здатним відповідати на потреби суспільства, що постійно змінюється.

І нарешті, педагогічне партнерство здатно значно підвищити мотивацію та відповідальність. Коли студент відчуває, що його думка важлива і він є рівноправним учасником процесу, зростає його внутрішня мотивація. Партнерство сприяє формуванню у студента відчуття відповідальності за власне навчання. Він перестає бути пасивним споживачем інформації і стає активним творцем знань, що є особливо важливим для майбутніх педагогів, які в подальшому будуть вибудовувати партнерські відносини зі своїми учнями, студентами.

Одним із шляхів реалізації педагогіки партнерства є впровадження у

навчальний процес гейміфікованих завдань та ігровалізаційних елементів. Застосування ігрових елементів, таких як бали, нагороди, рейтинги та квести, сприяє зростанню внутрішньої мотивації студентів. Коли студенти відчувають, що їхній внесок і прогрес визнається, вони стають більш ініціативними та відповідальними, що є основою для справжнього партнерства між викладачем і студентом.

Сучасне покоління студентів, користуючись терміном американського дослідника Марка Пренскі, є цифровими аборигенами, для яких ігрове середовище є звичним середовищем, оскільки вони виростили в еру цифрових технологій і вважають їх невідомою частиною свого життя. Саме тому використання гейміфікації робить освітній процес більш релевантним та привабливим для них. Це також демонструє готовність вищої освіти до інновацій та її здатність відповідати динамічним змінам у суспільстві.

Впровадження гейміфікованих завдань для студентів-педагогів можна здійснити, інтегруючи ігрові механізми в освітній процес. Це допомагає не лише підвищити їхню мотивацію, а й формує навички, необхідні для майбутньої професії. Так, як свідчить досвід, доречно організувати навчальний курс як серію квестів або місій, кожен розділ або тема якого може бути «рівнем», який студенти мають пройти. Наприклад: Місія 1: «Діагностика знань». Це може бути вступний тест у форматі вікторини (наприклад, за допомогою платформ типу Kahoot! або Quizizz), де студенти отримують перші бали за правильні відповіді. Місія 2: «Педагогічний кейс», де студенти працюють у командах над вирішенням реальної педагогічної проблеми. За кожне вдале рішення вони отримують «досягнення» (додаткові бали). Місія 3: Проект «Мій перший урок», де студенти розробляють конспект уроку з використанням інтерактивних елементів. За найкращі проекти можна нараховувати «золоті» бали, які впливають на фінальний результат навчальних досягнень.

Слід зауважити, що система нагород і досягнень досить дієво заохочує студентів до навчального процесу. Такою системою нагород можуть бути бали

досвіду – нарахування балів за відвідування занять, активну участь у дискусіях, своєчасну здачу завдань. Також дієво себе показало використання віртуальних бейджів за певні досягнення, наприклад: «Майстер комунікації» – за найактивнішу участь у групових обговореннях, «Ігровий педагог» – за розробку власної гейміфікованої вправи, «Експерт з методів» – за глибокий аналіз педагогічних методик тощо.

Для посилення педагогічного партнерства доцільним є використання рольових ігор, в яких реалізується суб'єкт-суб'єктна взаємодія, здійснюється спільний пошук найкращих рішень, формується атмосфера довіри та взаємної поваги, де кожен може висловити свою думку без страху помилитися, навчитися на власному досвіді. Наведемо приклад рольової гри «Керування складним класом», мета якої навчитися ефективно вирішувати конфлікти та управляти поведінкою учнів. Ролі студентів: один студент виконує роль «вчителя», інша група – «учнів» із заданими характерами та сценаріями поведінки (наприклад, «агресивний учень», «пасивний учень», «лідер-підбурювач» тощо). Роль викладача: спостерігати за процесом, а потім здійснювати фасилітацію дискусії. Викладач не виносить оціночних суджень, а допомагає «вчителю» провести самоаналіз: «Що ти відчував у цій ситуації? Які ще варіанти реакції були можливі? Як можна було запобігти конфлікту?» Цей підхід дозволяє майбутнім педагогам не тільки засвоїти теоретичні знання, а й навчитися будувати ефективні партнерські відносини, які є основою сучасної освітньої діяльності.

І, звичайно, посилити педагогічне партнерство може використання відповідного підходу до оцінювання навчальних досягнень студентів. «Партнерське оцінювання передбачає активну участь студентів у процесі оцінювання, включаючи спільне визначення критеріїв, взаємооцінювання, самооцінку та рефлексію... Сутність партнерського оцінювання полягає у спільній розробці разом із студентами чітких та зрозумілих критеріїв оцінювання різних видів робіт, які плануються виконувати протягом семестру та які відображають цілі навчальної дисципліни; у взаємному оцінюванні; у

самооцінюванні; розробці інструментів для збору та аналізу зворотного зв'язку; у виконанні викладачем ролі фасилітатора, який спрямовує процес оцінювання, надає індивідуальну підтримку студентам, допомагає зрозуміти їхні сильні сторони, визначити напрямки для подальшого вдосконалення і здійснює підсумкову оцінку» [1, с. 82].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шведова, Я., Сокіл, Т. (2025). Оцінювання, яке надихає: партнерське оцінювання як інструмент мотивації та розвитку здобувачів вищої освіти. *Наукові записки кафедри педагогіки*, (55), 82-92. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2024-55-08>

**ПОТЕНЦІАЛ МАЙБУТНЬОГО (З ДОСВІДУ РОБОТИ БІЛОЗЕРСЬКОЇ
ЗОШ І-ІІІ СТУПЕНІВ №15 БІЛОЗЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Шкель Надія,
директор
Жулькова Світлана,
заступник директора з навчально-виховної роботи
Білозерської ЗОШ І-ІІІ ступенів №15
Білозерської міської ради
Донецької області

*Геній падає із неба... І на один раз,
Коли він потрапляє у ворота палацу,
припадає сто тисяч випадків,
коли він пролітає повз...*

Анотація. У даній розробці висвітлені основні питання змісту й організації роботи з обдарованими учнями у сучасній школі. Визначені педагогічні умови, форми і методи роботи вчителів з обдарованими учнями.

Ключові слова: Обдарованість, здібності, обдаровані діти, самореалізація, креативність, супровід, інновація, конкурентоспроможна людина.

Реальність сьогодення в сучасній освіті виражається у зростаючих вимогах до універсальності знань і підйому рівня духовної культури здобувачів освіти для формування інтелектуального і духовного потенціалу суспільства, тобто у вихованні цільної високо моральної особистості, яка є конкурентоспроможною. Сучасний світ потребує мобільних, компетентних, енергійних з віковим інтелектом та високими творчими здібностями молодих людей. Раннє виявлення, навчання і виховання здібних, обдарованих та талановитих дітей складає одну з головних проблем

удосконалення системи освіти [1] Закон України «Про освіту» передбачає з метою розвитку здібностей, обдарувань і таланту дітей створення профільних класів (з поглибленим вивченням окремих предметів або початкової допрофесійної підготовки), спеціалізованих шкіл, гімназій, ліцеїв, колегіумів, навчально-виховних колективів, об'єднань. Найбільш обдарованим дітям держава надає підтримку і заохочує їх (виділяє стипендії, направляє на навчання і стажування до провідних вітчизняних і зарубіжних освітніх центрів).

У державній національній програмі «Освіта ХХІ століття» зазначено, що головною метою виховання молоді є набуття соціального досвіду, формування високоосвіченого громадянина 2. З цією метою в нашій державі створюються навчальні заклади нового типу. Враховуючи регіональні особливості, матеріально-технічну базу та потенціал педагогічного колективу школи, обираються напрямки діяльності закладів.

Наша школа – навчальний заклад, який створює модель інноваційної освітньої установи, зорієнтованої на особистість, яка бачить своє місце в соціумі, вміє ставити перед собою цілі і завдання, знаходити соціально можливі шляхи досягнення поставлених мети і завдань. Найважливішим в організації роботи з обдарованими дітьми є створення загального поля креативності, яке сприяє розвитку творчих здібностей учнів, учителів, адміністрації. Складна та багатоаспектна проблема роботи з обдарованими дітьми потребує якісних нововведень на рівні теорії та практики. В Україні створено мережу спеціалізованих шкіл для обдарованих дітей. Однак направити туди всіх обдарованих неможливо, тому дуже важливим є виявлення, навчання, виховання таких дітей не тільки в спеціалізованих школах, а й в умовах звичайної школи. Реалізація цих вимог в умовах загальноосвітньої школи можлива через планомірну і систематичну роботу з дітьми, здібності яких визначені як «вище середнього» і «високі». Створення умов для оптимального розвитку обдарованих дітей, включаючи дітей, чия обдарованість на даний момент може ще не проявитися, а також просто здатних дітей, щодо яких є

серйозна надія на подальший якісний стрибок у розвитку їх здібностей, є одним з головних напрямків роботи Білозерської ЗОШ І-ІІІ ступенів №15 Білозерської міської ради Донецької області. В закладі реалізується модель роботи з обдарованими дітьми, за допомогою якої створюються умови для всебічного розвитку дитини.

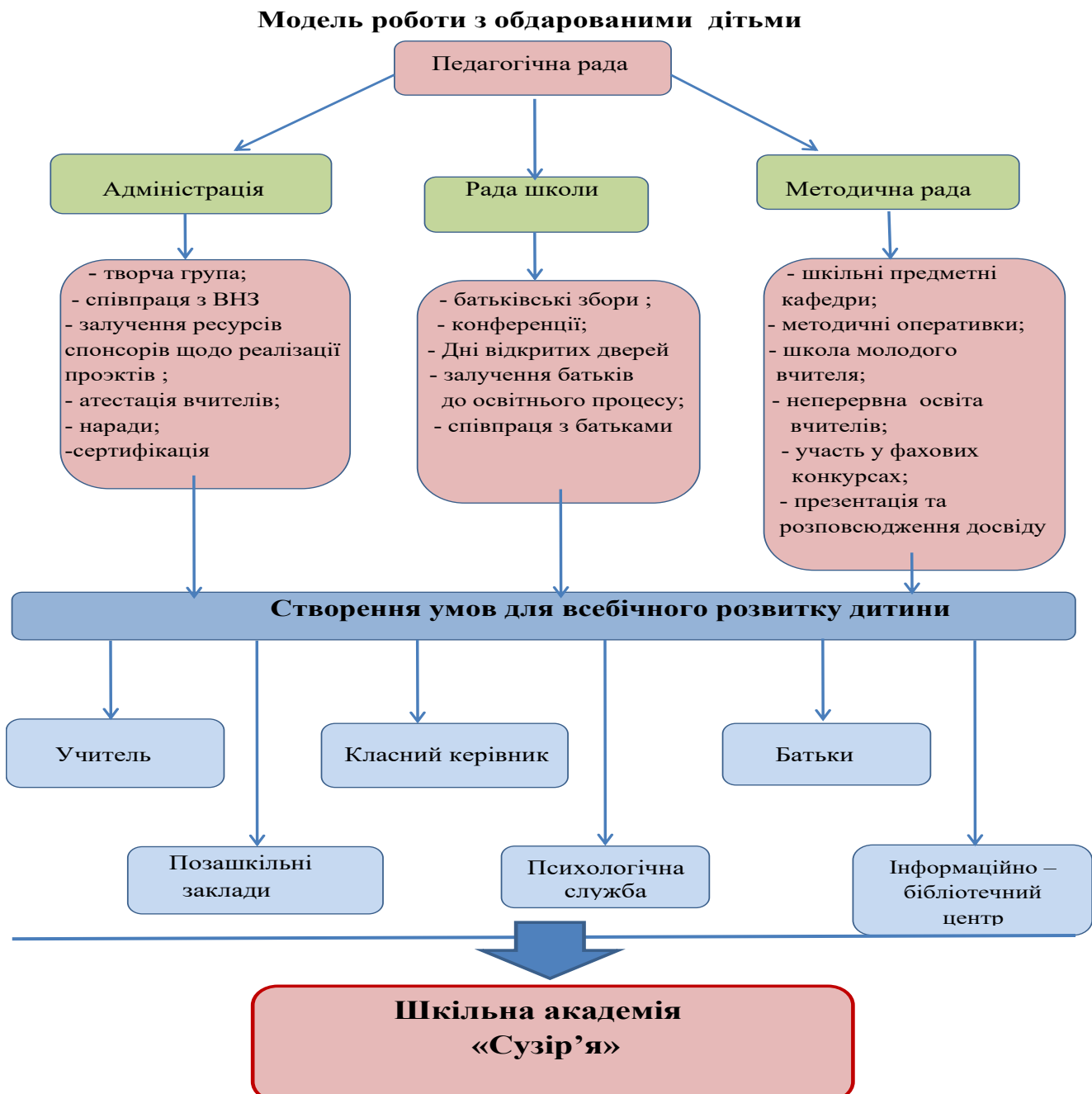


Рис. 1. Модель роботи з обдарованими дітьми

Шкільна спільнота, яка включає в себе педагогічну та методичну раду, адміністрацію, Раду закладу, загальношкільний батьківський комітет, учнівське

самоврядування, спільними зусиллями виявляє та розкриває здібності та таланти кожного здобувача освіти [5].

Здібності, обдарованість та таланти дітей розкриваємо шляхом залучення до шкільної академії “Сузір’я”, в складі якої працюють три відділення

1. Відділення інтелектуального розвитку “Мудра сова”.
2. Відділення духовного відродження “Арт – простір”.
3. Відділення здорового покоління “Віртуози”.

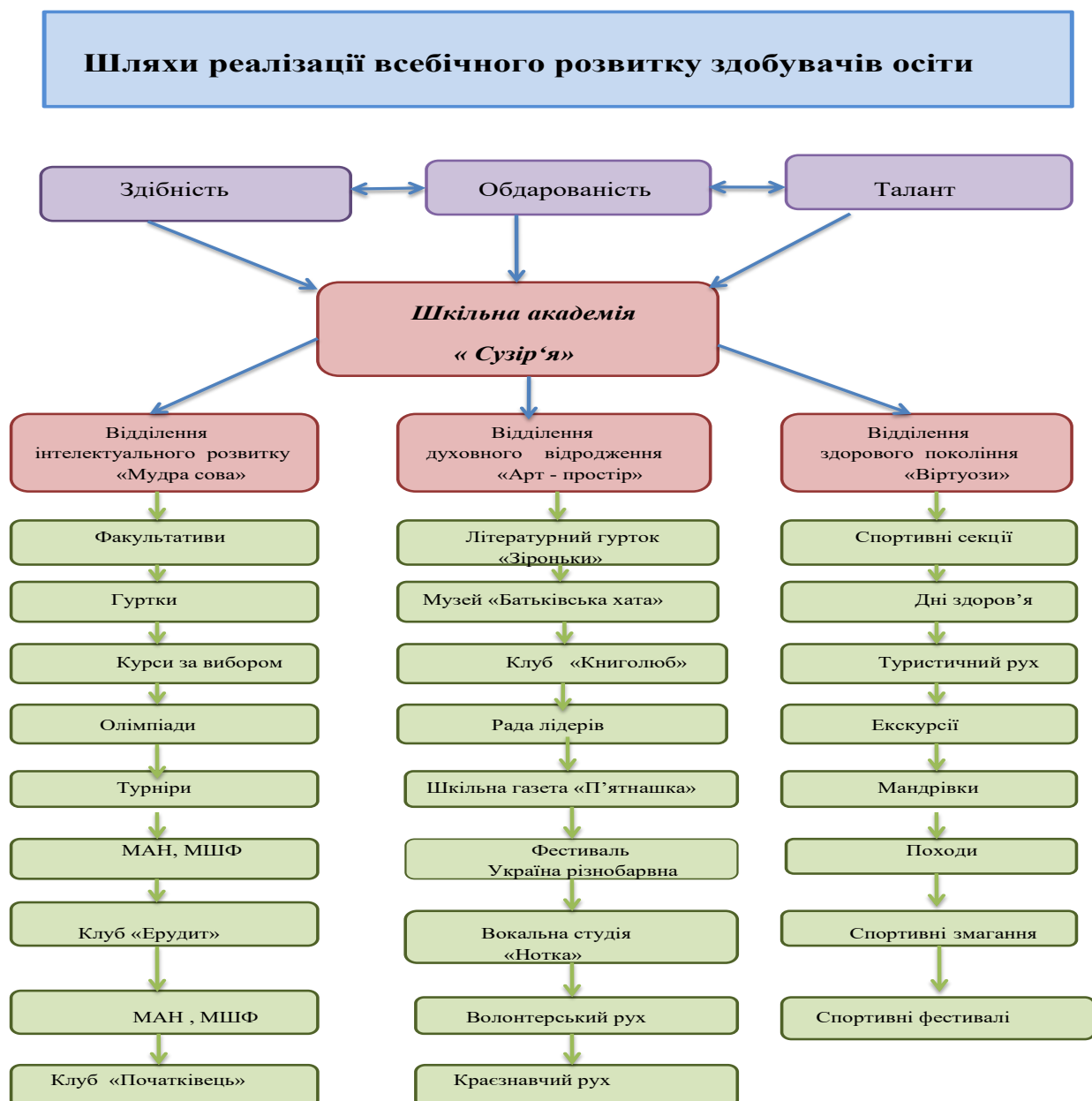


Рис. 2. Шкільна академія «Сузір’я»

Основними завданнями шкільної академії “Сузір’я” є:

- ✓ Розвиток та підтримка обдарованих учнів.

✓ Створення умов для розвитку здібностей дітей до самостійної пошуково-дослідницької діяльності, формування творчої особистості.

✓ Поглиблення знань учнів, формування умінь і навичок наукового дослідження.

✓ Виховання якостей наукового фахівця, патріота України, особистості високої духовної культури.

Залучення до відділів шкільної академії забезпечує творчий, інтелектуальний, духовний розвиток, підготовку до майбутньої професії та громадської діяльності, самоосвіту та самореалізацію особистості.

Кожного навчального року в закладі складається план роботи зі здібними та обдарованими дітьми. Формується та оновлюється інформаційний банк “Обдаровані учні”. Проводиться анкетування педагогічного колективу та здобувачів освіти щодо виявлення нахилів та інтересів. Формуються творчі групи педагогів за відділеннями шкільної академії “Сузір'я”, які залучають дітей до активної участі у роботі. Складаються індивідуальні плани на здібних дітей, які включають в себе інформаційну, теоретичну та практичну частину, а також досягнення учнів.

Наші учні є активними учасниками, лауреатами, переможцями Всеукраїнських предметних олімпіад, інтернет-олімпіад на платформах “На урок”, “Всеосвіта”, Міжнародних конкурсів: “Кенгуру”, “Бєбрас”, “Геліантус”; Міжнародного мовно-літературного конкурсу учнівської та студентської молоді імені Тараса Шевченка, Міжнародного конкурсу української мови ім. Петра Яцика, Всеукраїнських конкурсів “Левеня”, “Колосок”, “Соняшник”; обласного фестивалю медіамистецтв “Україна в об'єктиві», Всеукраїнського конкурсу фото робіт юних фотоаматорів “Моя країна – Україна” (осінній, весняний цикл); обласного еколого-краєзнавчого руху учнівської та студентської молоді “Донбас заповідний”; обласного квесту “Знай і люби свій рідний край”, Всеукраїнських конкурсів “Новорічна композиція”; “Український сувенір”, Всеукраїнського конкурсу “Я у безпеці з МВС”; обласного конкурс-огляду художньої творчості «Дерзайте, ви – талановиті» серед дітей-сиріт та дітей

позбавлених батьківського піклування та інші. Не один рік заклад приймав участь у Всеукраїнському конкурсі “Школа – джерело талантів”.

Дитина по-своєму неповторна. Вона приходить у цей світ, щоб творити своє життя, щоб знайти себе та самореалізуватися [3,4]. Саме через конкурси, пошуково-дослідницьку роботу, участь у конференціях, вікторинах, тренінгах – реалізується талант та здібності дитини. Це один із напрямків пошуку творчої особистості, яка відрізняється від інших, яка не боїться долати труднощі, перешкоди, яка стає конкурентоспроможною людиною у сучасному житті.

**Модель моніторингу управлінської діяльності адміністрації ЗОШ № 15
з питання «Система пошуку та відбору обдарованих дітей»**

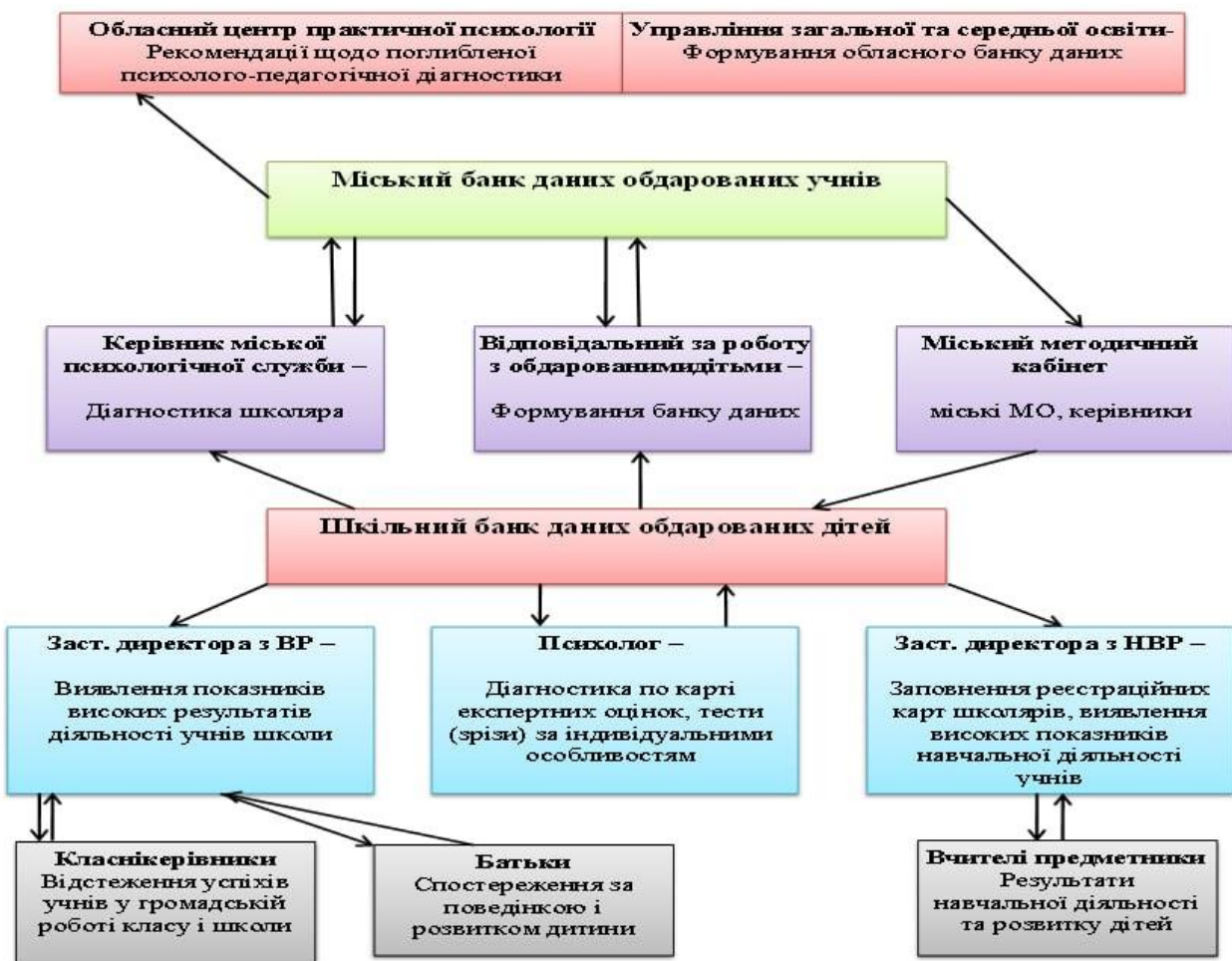


Рис. 3. Модель управлінської діяльності

З метою відслідкування результатів по роботі з обдарованими дітьми щорічно проводиться моніторинг. Він охоплює всі ланки освітнього процесу в закладі, за результатами якого вносяться корективи до плану роботи з обдарованими дітьми на

Наприкінці навчального року проводиться щорічне свято “Сузір’я талентів”, на якому підводяться підсумки роботи з обдарованими та здібними учнями. Відбувається нагородження дипломами, грамотами, сертифікатами та солодкими призами. Радію закладу відзначаються особливою відзнакою “Мудра сова” учні, які досягли найвищих результатів. Свято є потужним мотиваційним фактором, як моральної, так і матеріальної підтримки обдарованих учнів, їх керівників та батьків. Воно є одним із способів створення ситуації успіху, що дозволяє реалізувати задачі нашої програми “Запалюємо сузір'я”. Підсумком нашої роботи з обдарованою молоддю є модель випускника.

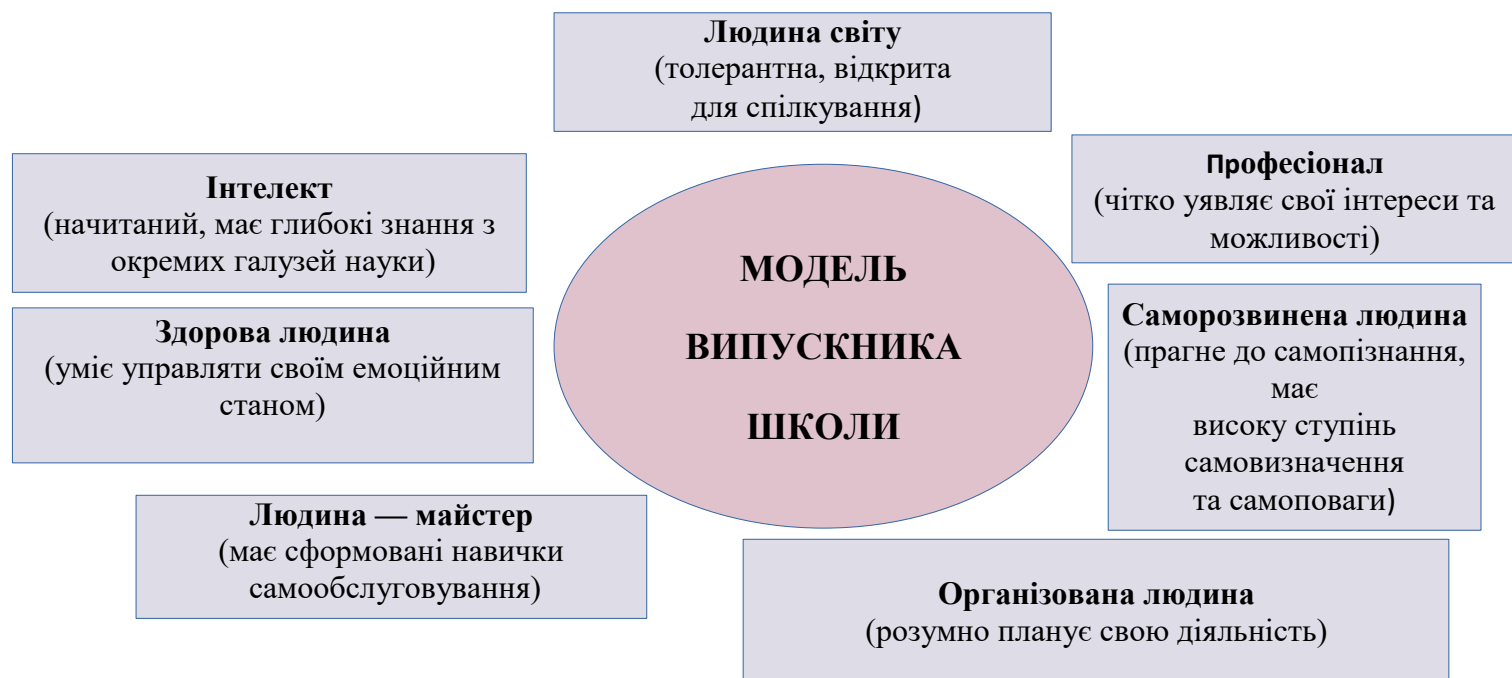


Рис. 4. Модель випускника школи

Працюючи з кожною дитиною, заклад створює всі умови для того, щоб у дорослому житті вона могла досягти успіху. Це складна, копітка і важлива праця. Саме творчий підхід до роботи дає наснагу та натхнення, віру в краще майбутнє.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Ващенко Г. Виховний ідеал : підруч. для педагогів, виховників, молоді і батьків. Т. 1 / Г. Ващенко ; авт. передм. О. Гентош. – Львів : Камула,

2006. – 276 с.

2. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття), затверджено постановою КМУ від 3 листопада 1993 р. N 896

3. Дмитренко Л. Виховання обдарованих дітей / Л. Дмитренко // Палітра педагога. – 2007. – № 2. – С. 13-15.

4. Здібності. Обдарованість. Таланти. Система роботи з обдарованими дітьми // Київ «Шкільний світ» 2009.

5. Яковчук М.М. Розвиток обдарованості: практичний досвід // Обдарована дитина. – Київ, 2009. – С. 49-54

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

PREVENTION AND OVERCOMING OF PSYCHOLOGICAL EXHAUSTION OF NUS TEACHERS IN MILLION PEOPLE MEGAPOLIS UNDER CONDITION OF WAR STATE

Кожемякіна Ольга

Вчитель-методист (англійська мова)

Дніпровська гімназія N 6 ДМР

“You’re braver than you believe, stronger than you seem, and smarter than you think”

Winnie-the-Pooh by A. A. Milne

Annotation

The article is studying the problem of emotional and mental exhaustion of Ukrainian teachers nowadays.

Contents

- I. Actuality of the problem
- II. Symptoms of psychological exhaustion or “burnout”. What is resilience?
- III. Ways of prevention and overcoming the psychological exhaustion.
- IV. Reflexion and Conclusions.

I. Actuality of the problem

Actuality of the matter reveals it’s importance from the conceptional point of view in such educational branch as “Education for life in the changeable world (Health-saving competence).

Due to research results of Agile Brain 40% Ukrainian teachers exist in a high-level stress state. And a key challenge becomes the contradiction between their will to realise their dream and their financial status so just the material sphere and the

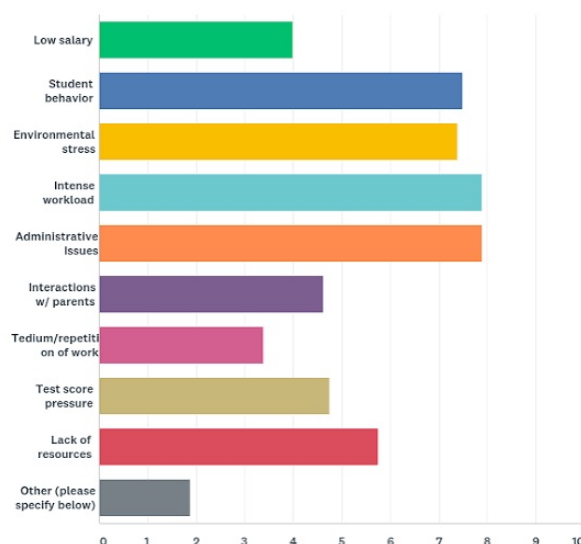
resource loss became their most actual need at the moment.

The proper monitoring was held among the educators, business and state managers and sportsmen which showed that according to the total data level of stress all focus groups corresponds to the average world markers.

And the investigators affirm the full-scale war doesn't increase it but changes its nature.

The Research indicates that 10% educators exists under the constant stress through limited resources and demand of their financial stability which makes educational sphere one of the most exhaustive.

Table 1



The cause is that educators' material needs limit their aspiration to reach aims while their inspiration borders with tiredness and high level of stress with maximum resource loss is observed because of their specific activity.

II. Symptoms of psychological exhaustion or “burnout”.

What is resilience?

“Burnout” is physical, emotional and mental exhaust caused by prolonged stress and is characterised with tiredness, indifference and lowering of efficiency and productivity. They feel frustration, avoid social contacts and perceive constant fatigue.

Psycho emotional exhaustion markers:

- ✓ to be disorganised;

- ✓ to be inassertive;
- ✓ to suffer hard in solving tasks and making decisions;
- ✓ problems with concentration and memory;
- ✓ lowering of endurance;
- ✓ decrease of creativity and mental capability;
- ✓ chronical tiredness.

In general, resilience means phenomenon of ability to bend but not break and return to its previous form or state.



Picture 2

As for human beings, resilience is a developed quality that helps to cope with challenges or overcome crisis, return to normal way of life and continue living a full life and even become the best version of themselves! As for Ukrainian teachers their experience at present is really unique.

According to the definition of American psychological association (APA), resilience is considered to be a process and result of successful adaptation to complex life experience owing to one's mental, emotional and behavioural flexibility and ability to adapt to inner and outer challenges.

6 main factors of resilience:

- 1) to be optimistic and look for some positive aspects and trigger positive thoughts;
- 2) to confront fear = to overcome fear everyone needs to face it;
- 3) to realise and feel one's own value;

- 4) to have social integration with support to each other to reduce the incidence of physical and mental health problems;
- 5) to be cognitively flexible;
- 6) to feel the meaning and purpose of life.

As Frederick Nietzsche noticed: "He who has a WHY to live can bear almost any HOW".

III. Ways of prevention and overcoming the psychological exhaustion.

No doubt that only a resourced teacher can be a source of inspiration for his/her students. So the most of teachers are at-risk group as they used to give themselves to the others more than take feedback. Thus, the care of mental health is important for all the participants of educational process.

Human brain is the main energy user but even the brain of a genius requires it's own space for reloading and rest. Psychology says if you feel tired your mind is in constant search of the better.

8 items which make clever people with high IQ level to be more quickly on tiredness. *Psychology of intellectual exhaustion:*

- 1) senseless chattering and "small talks";
- 2) multitasking;
- 3) non-effective meetings;
- 4) information overloading;
- 5) emotional manipulations;
- 6) lack of intellectual stimulation;
- 7) intellectual loneliness;
- 8) false enthusiasm and non-authenticity.

For prevention and fight with moral exhaustion it is offered the method below.

Stress Management

I.e:

- ✓ rational working time organisation (task priority, breaks, delegating of duties);
- ✓ use of AI for planning and solving problems which can save about 6

hours weekly (Gallop company, USA);

- ✓ physical activities such as light sports, fitness, pilates, stretching etc;
- ✓ practical self-regulation, yoga, meditation, self-reflection inc.;
- ✓ non-toxic social relations;
- ✓ professional support;
- ✓ the definite balance between labour and rest;
- ✓ formation of new neural connections via realisation of NUS competency

“learning during the whole life”;

- ✓ handicrafts, art-therapy;
- ✓ healthy food and sleeping;
- ✓ routine house chores;
- ✓ idle time as ergonomic moment of energy accumulation.

Concerning the fact World Day of Laziness is celebrated as an unofficial informal holiday for a feel-good reminder of effective struggle with Chronic Fatigue Syndrome, the most dangerous contemporary scourage.

There are 5 daily basics by Andrew Huberman (Stanford University) ideas for psychological stability for real life:

- 1) positive thinking;
- 2) movement;
- 3) focus your soul;
- 4) sleeping;
- 5) sense of life.



Picture 3

Also experts compound formula of ideal vacation. For example, Andy Cope, a wellness coach, proposed his own “set of ingredients“ for renewal of strength. Thus, optimal rest must have:

- ✓ 6,1 hours of sleeping;
- ✓ 4,8 hours of sunlight;
- ✓ air temperature 25C with light breeze;
- ✓ moderate physical training 2,2 hours per day on average.

As for special advice they say to keep balance between one’s family time and one’s personal(private) space, 70% and 30% properly.

But for complete relaxing it is recommended to get along without gadgets for 3,9 hours a day, ie a full “digital detox “.

And a recent trend of tourism industry is the packet “gadget free” tours when the tourists travel around some distant area without access to any IT. The scientists from Nottingham University, Ninbo, China, consider techno-stress to be a main cause for that kind of break out.

But this stream is fairly criticised for it is quite impossible to get along without gadgets which became an integral part of the global information society in XXI century but no doubt it is possible to get balance between use of IT and every day life.

Some psychologists suppose to renew our connection with nature. Besides the recreational locations in the countryside the so called “quite areas” are widely spread in the big industrial cities. The philosophy of this space is to provide “sensor hygiene“ for urban residents. It may be a city park or square but it is not only a place for walking on foot but a zone of real soul comfort and oasis for human renewal. During the war when a lot of people are suffering from constant anxiety state and news overloading it is very important to have a place for relaxation and mental recovery. Because every community has to be not only functional but humanic for their inhabitants.

IV. Reflexion and Conclusions

The contemporary world of XXI century exists on the border of overwhelming

information overloading. Many different articles explain that the psychological exhaustion is intrinsic not among the busiest but among the most intellectual. Their permanent search for senses and upgrading of their environment in the “fast victory” and “clip”thinking world lead to their emotional escape and mental fatigue.

According to the investigations of Cambridge and MIT(Massachusetts Institute of Technology) above 72% people with IQ over 120 feel regular tiredness from extreme adaptations and “society games”.

In general the way out is in a person’s self confidence which lays on the positive thinking of the individual. So I would like to sum up with this wise thought:

“ Positive thinking...it’s not only feeling which arises only when it happens something good in one’s life - at such moments we feel optimistic. It is connected with ability to support a hope in yourself and your interest whatever happens“.

Sue Hadfield

(British writer, Special Growth Consultant)



Photo 4

All Ukrainian Motivation Summer School in Osiy village, Zakarpaytya region where professional training and various workshops are combined with relaxation and smart retreat

Glossary

Psychological exhaustion/fatigue

Resilience

Emotional Renewal

Digital Detox

Information Hygiene
Artificial Intelligence
Mental Overloading
Positive Thinking
Relaxation
Psychological Stability

SOURCES

- 1 Оксана Курилас, Резильєнтність...що це? Atoms Hub <https://ruh.com.ua>
- 2 Віталій Курсик 4 fc-coach РБК Україна
- 3 Sue Hadfield, Brilliant Positive Thinking
- 4 НаУрок #МАЮ_СИЛУ_НАВЧАТИ
- 5 РБК Україна sobor.com.ua
- 6 shkola.obozrevatel.com
- 7 www.facebook.com/valentine.kim.56
- 8 <https://www.onclinic.ua>

РОЛЬ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ПОДОЛАННІ КРИЗОВИХ ЖИТТЄВИХ СИТУАЦІЙ СУЧАСНОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Рисинець Тетяна Петрівна,

к.п.н., доцент

Коновал Вікторія Вікторівна

Студент

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Сьогодні молодь перебуває у складних соціально-економічних умовах, через високу конкуренцію на ринку праці, зростання соціальної нерівності, політичну невизначеність, військові діями тощо. Особливо гостро ці виклики відчують студенти, адже саме в цей період життя поєднуються процеси професійного самовизначення, побудови міжособистісних стосунків і власного позиціонування у суспільстві загалом. Водночас кризові життєві ситуації можуть бути пов'язані не лише із зовнішніми обставинами (економічні труднощі, соціальна нестабільність, війна), а й з внутрішніми психологічними конфліктами, властивими періоду юності. У цих умовах особливої ваги набуває проблема вибору та ефективності копінг-стратегій, що виступають механізмами подолання труднощів і збереження психічного благополуччя. Дослідження копінг-поведінки дозволяє зрозуміти, як саме молодь адаптується до кризових ситуацій, які ресурси залучають представники молоді і які стратегії сприяють формуванню психологічної стійкості.

Метою дослідження є аналіз психологічних аспектів застосування копінг-стратегій у подоланні кризових життєвих ситуацій студентською молоддю, визначення найбільш ефективних підходів, окреслення їхнього значення для формування внутрішніх ресурсів і розвитку резильєнтності особистості.

Ця проблема досліджувалась рядом вітчизняних (Н. В. Павлик, Т. М. Титаренко, Л. М. Карамушка, Н. В. Хазратова) та зарубіжних дослідників

(Р. Лазарус, С. Фолкман, Н. Ендлер, Д. Джеймс, Н. Хаан).

Аналіз наукових джерел з проблематики подолання стресу показує, що найбільш ґрунтовно дослідженими є два підходи до переживання людиною кризових ситуацій – механізми психологічного захисту (перш за все психоаналітичні підходи З. Фрейда та К.Г. Юнга) та психологічне додання (представниками якого є С. Фолкман, Н. Хаан та Р. Лазарус). Якщо функціонування захисних механізмів психіки докладно описаний у працях як і класичних так і сучасних науковців, то психологічне додання проблеми розглядається дослідниками відносно недавно, з другої половини минулого століття.

Для розуміння сутності механізму подолання стресу потрібно розглянути два його основних аспекти. Подолання стресу можемо розуміти як систему стратегій реагування та моделей поведінки в кризових ситуаціях, спрямованих на зменшення негативних переживань та, з іншого боку, як сукупність індивідуально-психологічних характеристик, що забезпечують ефективність цього процесу. Важливо наголосити, що переживання стресу є унікальним для кожної особистості, хоча це не заважає нам виокремити певні універсальні закономірності [1].

Ключовим проявом активних зусиль людини в подоланні складних ситуацій виступає копінг-поведінка, яка є усвідомленою, цілеспрямованою реакцією на стрес. Вона виражається у використанні певних стратегій, що узгоджуються як із особистісними особливостями індивіда, так і зі специфікою конкретної життєвої ситуації. Саме копінг-стратегії постають основним чинником ефективного подолання кризових викликів студентською молоддю та є важливим ресурсом її психологічної стійкості.

Одним із перших дослідників цього феномена Р. Лазарус визначав копінг як сукупність стратегій поведінки, що застосовуються особистістю у ситуаціях психологічної небезпеки або загрози фізичному, емоційному чи соціальному благополуччю. На його думку, стрес варто розглядати не як статичний стан, а як динамічний процес взаємодії людини з оточенням, який залежить від

індивідуальної оцінки ситуації. У цьому контексті копінг виступає діяльністю, спрямованою на збереження внутрішньої рівноваги та пристосування до актуальних вимог середовища.

Він також виокремив два основних типи копінг-стратегій:

- **проблемно-орієнтований копінг** – передбачає активне вирішення ситуації (аналіз умов, розробка плану дій, реалізація конкретних кроків);
- **емоційно-орієнтований копінг** – зосереджується на регуляції емоційних станів (уникнення, самозаспокоєння, пошук підтримки у соціальному середовищі) [5, с. 43-44].

Вибір конкретних способів подолання залежить від рівня емоційної зрілості, соціального досвіду, навичок рефлексії та міжособистісної взаємодії. Використання деструктивних стратегій (наприклад, агресія, відмова від вирішення проблеми) може не лише поглиблювати стрес, а й призводити до емоційної ізоляції, труднощів у спілкуванні та неефективного розв'язання конфліктів. Водночас конструктивні копінг-стратегії сприяють адаптації студентської молоді, формуванню психологічної стійкості та розвитку позитивного досвіду соціальної взаємодії.

Р. Лазарус і С. Фолкман виокремлюють вісім провідних копінг-стратегій, які характеризують різні способи реагування особистості на стресові обставини:

- **планування вирішення проблеми** – передбачає активні дії, спрямовані на зміну ситуації, включно з аналізом умов, пошуком рішень та побудовою конкретного плану;
- **конфронтаційний копінг** – проявляється у рішучих зусиллях для трансформації ситуації, що може супроводжуватися елементами агресивності та готовності до ризику;
- **прийняття відповідальності** – усвідомлення власної ролі у виникненні проблеми та готовність приймати рішення, спрямовані на її подолання;
- **самоконтроль** – вольове управління власними емоціями та діями, а

також усвідомлення впливу, який чинить стресова ситуація;

- **позитивна переоцінка** – здатність побачити можливості й переваги у складних умовах, що ґрунтується на оптимістичному світогляді;
- **пошук соціальної підтримки** – звернення по допомогу до інших, отримання порад та емоційної підтримки;
- **дистанціювання** – свідоме зменшення значущості проблемної ситуації шляхом когнітивного відсторонення та перенесення уваги на інші сфери життя;
- **уникнення (ескапізм)** – втеча від проблеми, що може виявлятися у формуванні залежної поведінки чи інших непродуктивних способів зняття напруги. [5, с. 4-5].

У процесі навчання студенти часто стикаються зі стресовими ситуаціями – іспитами, високими вимогами викладачів, необхідністю поєднувати навчання з роботою. У цих умовах ефективними виявляються проблемно-орієнтовані стратегії, зокрема, планування підготовки, раціональний розподіл часу, використання додаткових джерел знань, організація групових занять. Водночас поширеним є й емоційно-орієнтований копінг – відкладання завдань, уникнення, надмірне занепокоєння, що часто призводить до посилення стресу.

Студентська молодь активно формує нову систему соціальних зв'язків. Конфлікти у спілкуванні можуть провокувати використання різних стратегій: від агресивної конфронтації до конструктивного пошуку компромісів. Успішність міжособистісної взаємодії значною мірою залежить від уміння застосовувати самоконтроль, шукати соціальну підтримку та використовувати позитивну переоцінку.

У юнацькому віці нерідко виникають труднощі, пов'язані з ідентичністю, професійним вибором, інтимними стосунками. Ці ситуації часто супроводжуються високою емоційною напругою [4]. У таких випадках молодь схильна звертатися до емоційно-орієнтованих стратегій – уникнення, ескапізму, що може проявлятися у втечі в залежності або соціальну ізоляцію. Проте більш ефективними виявляються стратегії прийняття відповідальності та пошуку

підтримки, які сприяють особистісному зростанню [3, 105-107].

Студентська молодь через недостатній життєвий досвід часто використовує неефективні копінг-стратегії, які знижують рівень адаптації. Серед них – уникнення проблеми, агресивне конфронтування, надмірне дистанціювання. Такі стратегії можуть посилювати відчуття ізоляції та призводити до поглиблення кризових станів. Натомість розвиток конструктивних стратегій – планування вирішення проблеми, самоконтроль, позитивна переоцінка, пошук соціальної підтримки – дозволяє підвищити стресостійкість, сформувати навички ефективного спілкування та забезпечити гармонійний особистісний розвиток [2].

Висновок. Копінг-стратегії є ключовим механізмом адаптації студентської молоді до кризових умов у сучасному соціальному середовищі. Найбільш стійкі результати для навчальної діяльності, відповідно до здійсненого аналізу джерел, демонструють проблемно-орієнтовані підходи, зокрема планування та прийняття відповідальності. Водночас емоційно-орієнтовані, уникаючі стратегії, такі як дистанціювання чи ескапізм, хоча й можуть тимчасово знижувати напругу, у разі відсутності переходу до активного розв’язання проблеми підвищують ризик дезадаптації. Розвиток резилієнтності студентів доцільно забезпечувати через цілеспрямовані освітні інтервенції: тренінги, формування навичок самоконтролю тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карамушка, Л. М., & Снігур, Ю. С. (2020). Копінг-стратегії: сутність, підходи до класифікації, значення для психологічного здоров’я особистості та організації. *Актуальні проблеми психології*, 1(55), 23–30.
2. Кулакевич, Т. В. (2014). Основні підходи до управління стресовими станами. *Психологічні науки: проблеми і здобутки*, (5), 35–47.
3. Рисинець, Т. П., Потоцька, І. С., & Белік, Н. В. (2025). Психологічні чинники формування комунікативної компетентності в юнацькому віці: роль копінг-стратегій у соціальному, віковому, організаційному та сексуальному

контекстах. *Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права*, (2), 102–108. <https://doi.org/10.51547/ppp.dp.ua/2025.2.15>

4. Erikson, E.H. (1968). Identity, youth, and crisis. New York: W. W. Norton

5. Lazarus R. S., Folkman S. Stress, appraisal, and coping. Springer Publishing Company, Incorporated, 2010.

HISTORICAL SCIENCES

УДК 930.25-027.551](477)«185/190»

ПРИВАТНІ АРХІВНІ ЗІБРАННЯ В УКРАЇНІ ПІСЛЯРЕФОРМЕНОГО ПЕРІОДУ

Довжук Ігор Володимирович,
д.і.н., професор,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
м. Переяслав, Україна

Анотація: Помітним явищем у середовищі інтелектуальної еліти України у другій половині XIX – на початку XX ст. стало збирання писемних пам'яток. Цьому сприяли інтенсивний розвиток вітчизняної історичної науки та значне зацікавлення освіченої частини суспільства українською історією та культурою. Колекціонуванням займалися переважно громадсько-політичні діячі, вчені, заможні аматори старовини, які формували свої колекції документів різного походження за певними принципами. Як правило, поштовхом до збиральницької діяльності було ознайомлення з родинними архівами. Саме вони становили основу більшості документальних колекцій, які надалі поповнювалися шляхом вилучення пам'яток із занедбаних або залишених напризволяще архівів ліквідованих установ, обміну з іншими збирачами, купівлі старих «паперів» у букіністів тощо.

Ключові слова: інтелектуальна еліта України, писемні пам'ятки, колекції документів, історичні документи, приватні зібрання, родинні архіви.

Під впливом просвітительських ідей у другій половині XIX ст. посилювався громадський інтерес до вітчизняної історії, а також до старих «паперів» як її джерел. Документи в освіченому середовищі набували цінності

як історичного джерела. У цей час історична наука цікавилася, як правило, окремими пам'ятками, найцікавішими з точки зору дослідника. За таких умов виникнення значної кількості приватних документальних колекцій – як правило, невеликих добірок старовинних документів у складі домашньої бібліотеки – було цілком логічним.

Так, значну колекцію документів XVI-XIX ст. зібрав історик та етнограф Микола Андрійович Маркевич (1804-1860). Вона налічувала близько 12 тис. од. зб. Успадкувавши родинний архів і бібліотеку, Микола Андрійович поступово зосередив у своєму маєтку в с. Турівка під Прилуками рукописи та документи із фамільних зібрань Богдановичів, Горленків, Гудовичів, Кочубеїв, Розумовських, Скоропадських. Чимало історичних документів він придбав або вилучив із занедбаних архівів місцевих установ і монастирів Лівобережної України. Низку документів М. А. Маркевич оприлюднив у періодиці та додатках до своєї «Історії Малоросії» [1]. У 1859 р. М. А. Маркевич продав більшу частину свого зібрання.

Основу документального зібрання, що належало філантропу, історику та етнографу Олександру Михайловичу Марковичу (1790-1865), становив великий фамільний архів, що зберігався у с. Сварків неподалік м. Глухова. Його найціннішою складовою був десятитомний рукопис щоденника, який протягом 1716-1767 рр. вів відомий політичний діяч і можновладець Яків Андрійович Маркович (1696-1770) – дід Олександра Михайловича. Щоденник містить багатий матеріал про політичні й культурні події в Україні, відомості про життя та побут козацької старшини, становище селян та простих козаків. У щоденнику наведені дані про ціни на сільськогосподарські й промислові товари в Україні у XVIII ст. тощо. Окремі факти, що містяться в щоденнику, свідчили про важкий тягар політики російського уряду для українського народу [2, с. 519-520]. Після смерті Олександра Михайловича частина документів із його колекції потрапила в різний час до рук інших збирачів старожитностей і науковців – П. Я. Дорошенка, О. М. Лазаревського, В. Л. Модзалевського.

Ґрунтовне зібрання історичних документів XVII-XIX ст. належало

чернігівському поміщику, громадському діячеві Михайлу Йосиповичу Судієнку (1803-1874) [3, с. 890]. Протягом 1848-1857 рр. він очолював Тимчасову комісію для розгляду давніх актів у Києві й значною мірою прислужився розвитку вітчизняної археографії. Водночас Михайло Йосипович поповнював власну бібліотеку та колекцію документальних пам'яток. У його садибі в Новгороді-Сіверському та розташованому неподалік маєтку Очкіне зберігалися добірка царських грамот і гетьманських універсалів, розпорядчі акти Генеральної військової канцелярії, документи з архіву П. О. Румянцева-Задунайського тощо. Частину свого зібрання М. Й. Судієнко оприлюднив у періодичних виданнях та двотомному збірнику «Материалы для отечественной истории» (Київ, 1853 і 1855 рр.).

Слід підкреслити, що діяльність наукових товариств, любителів і збирачів старовини мала важливе значення для збереження писемних пам'яток. Так, біля витоків Тимчасової комісії для розгляду давніх актів у Києві стояв історик, природознавець, археолог, фольклорист, етнограф, літературознавець, краєзнавець професор Михайло Олександрович Максимович (1804-1873) [4, с. 460-462]. Захоплюючись колекціонуванням, він використовував виявлені документи у своїх численних працях, заохочував і консультував збирачів старожитностей, зокрема М. А. Маркевича.

Зібрання історика і статистика Аполлона Олександровича Скальковського (1808-1889) [5, с. 595] виникло в результаті його археографічних експедицій, здійснених протягом 1830-1840-х рр. за сприяння Новоросійського і Бессарабського генерал-губернатора М. С. Воронцова. Аполлон Олександрович виявив, обстежив і описав велику кількість історичних документів XVI-XIX ст., частина яких потрапила до його зібрання. Найбільшу цінність становив унікальний Архів Коша Нової Запорозької Січі, який він розшукав 1839 р. у Катеринославі і зберігав у своєму одеському помешканні. А. Скальковському належали також папери професорів І. М. Лобойка та А. А. Дегурова, що містили цінні статистичні відомості з історії Південної України, численні документи і рукописи, придбані у приватних осіб і аматорів старовини. У

1845 р. А. Скальковський очолив Головний статистичний комітет Новоросійського краю – ключову історичну інституцію (засновано 1835 р.), що координувала статистичну діяльність у південних губерніях Російської імперії (Одеська, Херсонська, Бессарабська, Ізмаїльська тощо). Він опублікував понад 700 документів, які здебільшого походили з його зібрання. На архівній інформації побудовані ґрунтовні праці дослідника: «Хронологическое обозрение истории Новороссийского края» (1836-1838 рр.), «Первое тридцатилетие истории города Одессы» (1837 р.), «История Новой Сечи или последнего Коша Запорожского» (три видання: 1841, 1846, 1885-1886 рр.), «Наезды гайдамак на Западную Украину» (1845 р.) [5, с. 595]. Після смерті А. Скальковського його зібрання було розпорошено.

На зламі XIX-XX ст. колекціонери, усвідомлюючи наукове і громадське значення своїх зібрань, прагнули залучити їх до наукового обігу шляхом публікації документів, каталогів, наукових розвідок краєзнавчого характеру тощо. Історико-краєзнавчі зібрання (у тому числі архівні матеріали) розглядалися не стільки як приватна власність, скільки як громадський набуток. Власники охоче передавали свої колекції до наукових товариств, жертвували муніципальним музеям, сприяючи розвитку історичного краєзнавства, а також нагромадженню матеріалів в історичних архівах.

Зазначимо, що зібрання мецената, культурного й громадського діяча Василя Васильовича Тарновського (молодшого) (1837-1899) налічувало близько 5 тис. документів і рукописних книг. Ці обрахунки досить відносні, адже деякі рукописні збірники, у свою чергу, складалися з десятків різноманітних документів. Більшу частину становили документи доби Гетьманщини, причому найкраще були репрезентовані гетьманування Івана Мазепи, Івана Скоропадського та Кирила Розумовського. Крім цих, здебільшого розрізнених, документів, до складу колекції входили чималі фамільні архіви Тарновських і Полетик, добірки родинних паперів Забіл, Константиновичів, Лашкевичів та ін. До зібрання потрапили також актові книги Полтави 1660-1680-х рр., Острога 1660-1690-х рр., протоколи Ніжинського

полкового суду 1740-1760-х рр. та ін. У зібранні В. Тарновського були представлені, як правило, в оригіналах, практично всі різновиди актово-документальних джерел XVII-XVIII ст., що походили переважно з теренів Лівобережної України.

Крім писемних джерел, Василь Васильович колекціонував картини відомих живописців (Костянтина Маковського, Іллі Рєпіна), фотографії та листівки із зображеннями пам'ятних місць і пам'яток старовини та мистецтва, репродукції художніх творів, зокрема портретів історичних діячів, життя і діяльність яких були пов'язані з Україною. Значну цінність мала зібрана ним колекція стародруків. Вона налічувала 77 книг, з яких 65 були надруковані кирилицею і 12 – латиницею (серед них – примірник Острозької Біблії 1581 р.). Крім богослужбових видань у зібранні були наявні твори Петра Могили, Сильвестра Косова, Лазаря Барановича, Йоаникія Галятовського, Дмитрія Туптала, Івана Максимовича та інших теологів і письменників [6, с. 759-760].

Приватні зібрання документів доволі часто входили до складу ширших у тематичному відношенні колекцій краєзнавчо-етнографічного, археологічного, мистецького та іншого характеру. Наприклад, зібрання баронів Шодуарів, власників маєтку поблизу містечка Івниця Житомирського повіту Волинської губернії. Відомий громадський діяч, колекціонер і бібліофіл Станіслав Іванович Шодуар (1790-1858), окрім багатой нумізматичної колекції, зібрав значну колекцію рукописів. У виданнях Тимчасової комісії для розгляду давніх актів у Києві, одним із засновників і активних співробітників якої він був, побачили світ численні документи з колекції С. Шодуара. Він створив також велику колекцію гравюр, картинну галерею та археологічну колекцію.

Такі зібрання часто набували характеру домашнього музею, а з кінця XIX ст., з піднесенням просвітницького руху збирачі, які сповідували прогресивні ідеї відродження національної самосвідомості, підвищення рівня освіченості простого люду, надавали можливість усім бажаючим ознайомитися з колекціями, нерідко передаючи їх у громадську власність задля створення публічного музею. Наприклад, у власність Полтавського земства передала свою

багату історико-краєзнавчу колекцію поміщика і меценатка Катерина Миколаївна Скаржинська (1853-1932). Їй належали документальні комплекси XVII-XIX ст. Основу колекції становили матеріали із фамільних архівів дворянських родин Лівобережної України – Райзерів, Скаржинських, Кир'якових, Ограновичів-Корнієвичів та ін. До складу зібрання входили розрізнені документи про розмежування земель між Лубенським і Миргородським полками, скарги, судові позови, клопотання поміщиків щодо розшуку селян-утікачів, «ревізські сказки», матеріали про підготовку і проведення селянської реформи 1861 р. на Полтавщині та ін. Спочатку вони знаходились у маєтку К. Скаржинської в с. Круглик, що на Лубенщині, а потім разом з іншими колекціями були передані в дар Полтавському музею, а згодом потрапили до фондів Державного архіву Полтавської області [7, с. 595-596].

На основі свого приватного зібрання планував створити історико-побутовий музей Полтавщини відомий колекціонер, військовий історик, музеєзнавець генерал Павло Платонович Потоцький (1857-1938). Його приватна колекція, відома під назвою «Музей України (Зібрання П. П. Потоцького)» з 1927 р. знаходилася в Києві, на території Музейного містечка (Києво-Печерська лавра). Складовою колекції було документальне зібрання, особливу цінність якого становив родовий архів козацько-дворянського роду Потоцьких із Лівобережної України. Архів включав документи кількох поколінь роду від Григорія Потоцького – сотника Кишеньського Полтавського полку, який починав службу рядовим козаком і відзначився при взятті Кизикермена. В архіві зберігалися гетьманські універсали надані П. П. Потоцьким, грамоти про пожалування чинів, атестати, купчі на землю тощо. Цінною була колекція рукописних документів з історії України: універсали гетьманів Богдана Хмельницького і його сина Юрія, Івана Брюховецького, Івана Мазепи та ін. Як військовий історик П. П. Потоцький збирав воєнно-історичні документи. До його колекції потрапили документи з величезного біографічного архіву петербурзького видавця Всеволода Миколайовича Мамишева (1823-1891) – послужні списки, формуляри про

службу, короткі біографії та автобіографії артилеристів Російської імперії. Павлу Платоновичу вдалося також придбати так званий Єрмоловський архів – документи найближчих родичів відомого генерала, героя французько-російської війни 1812 р. О. П. Єрмолова. Після арешту П. П. Потоцького і його трагічної смерті в Лук'янівській тюрмі Києва архів зазнав розпорошення і значних утрат. Частина документів цього унікального зібрання зберігається в архівах, рукописних відділах бібліотек і музеїв Києва [8, с. 454-455].

Таким чином, збирання документальних матеріалів мало важливе значення для збереження та дослідження української історії. Саме завдяки ініціативі та заповзятливості колекціонерів було врятовано від загибелі, сконцентровано й систематизовано величезний комплекс унікальних пам'яток писемності. Зусиллями самих збирачів або вчених, які мали доступ до їхніх зібрань, частина документів із приватних колекцій у тій чи іншій формі поступово була введена до наукового обігу. Переважна більшість документальних колекцій потрапила до архівів, музеїв та бібліотек України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Маркевич М. А. Історія Малоросії / ред. Ю. С. Шемшученко; Інститут держави і права ім. В. М. Корецького НАНУ. Київ: Ін Юре, 2003. 664 с.
2. Герасименко Н. О. Маркович Яків Андрійович. *Енциклопедія історії України*: у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. Київ: Наук. думка, 2009. Т. 6: Ла-Мі. 2009. 784 с.
3. Дзюба О. М. Судієнко Михайло Йосипович. *Енциклопедія історії України*: у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. Київ: Наук. думка, 2012. Т. 9: Прил-С. 2012. 944 с.
4. Шип Н. А. Максимович Михайло Олександрович. *Енциклопедія історії України*: у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. Київ: Наук. думка, 2009. Т. 6: Ла-Мі. 2009. 784 с.
5. Хмарський В. М. Скальковський Аполлон Олександрович.

Енциклопедія історії України: у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. Київ: Наук. думка, 2012. Т. 9: Прил-С. 2012. 944 с.

6. Коваленко Олександр. Тарновський Василь Васильович (молодший). *Українська архівна енциклопедія*. Київ: Горобець, 2008. 880 с.

7. Піскова Е. М. Скаржинська Катерина Миколаївна. *Енциклопедія історії України: у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. Київ: Наук. думка, 2012. Т. 9: Прил-С. 2012. 944 с.*

8. Білокінь С. І. Потоцький Павло Платонович. *Енциклопедія історії України: у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. Київ: Наук. думка, 2011. Т. 8: Па-Прик. 2011. 520 с.*

ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИЙ ФЕНОМЕН УКРАЇНСЬКОГО ШІСТДЕСЯТНИЦТВА У КОНТЕКСТІ СУСПІЛЬНОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ

Чупрінова Наталія Юріївна,
к. філол. н., доцент
Національна академія Національної
гвардії України м. Харків, Україна

Анотація: розглянуто українське шістдесятництво як важливий історико-культурний феномен, що відіграв значну роль у формуванні національної свідомості та консолідації українського суспільства в умовах тоталітарного режиму. Акцент зроблено на особливостях становлення руху в контексті «хрущовської відлиги», протистоянні русифікаційним процесам, боротьбі за українську ідентичність, мову та культурне відродження. Шістдесятництво подано як приклад опору інтелігенції, який став фундаментом для національно-визвольного руху та подальшої боротьби за незалежність України.

Ключові слова: шістдесятництво, відлига, ідентичність, інтелігенція, консолідація, національно-визвольний рух, культура.

Однією з актуальних проблем сучасної української гуманітаристики є проблема комплексного дослідження українського шістдесятництва як феномену української історії, літератури, культури ХХ століття.

Саме українські шістдесятники стали рухом опору у тоталітарній державі, створивши для суспільства новий зразок протесту, у межах якого особливої актуальності набули проблеми національної і особистої самоідентифікації, свободи вибору та відповідальності. Українське шістдесятництво, актуалізуючи поняття української інтелігенції, стало консолідуючою духовною силою, здатною змінити суспільство.

Шістдесятництво як явище з'явилося у першій половині 50-років

XX сторіччя, після смерті Й. В. Сталіна (1953 р). Час після смерті Сталіна і до другої половини 60-х років прийнято називати «відлигою»; саме поняття виникло завдяки повісті «Відлига» (1954 р.) відомого радянського письменника Іллі Еренбурга. Цей термін став знаковим, він відбив історичний період десталінізації та глибоких сподівань на зміни у житті Радянського Союзу.

Період відлиги припав на роки правління М. С. Хрущова, котрий був відомий своїми реформами та інакшою політикою партії. Саме М. Хрущов на XX з'їзді комуністичної партії розвінчав культ особи Й. Сталіна.

Зміна суспільних настроїв, контакти з європейськими країнами, відсутність масових репресій та інші явища вплинули на розвиток в суспільстві сумнівів щодо радянського устрою. Нове покоління в мистецтві, повністю сформоване на високих ідеалах справжньої культури попередніх поколінь, не бажало підпорядковуватися тогочасній радянській системі. В той час виникають так звані російські шістдесятники - Б. Окуджава, Є. Євтушенко, Б. Ахмадуліна, А. Вознесенський, Р. Рождественський, С. Аксьонов, саме в час «відлиги» вийшов у світ і «Один день Івана Денисовича» Олександра Солженіцина (його також можна зарахувати до шістдесятників) та інші. Найкращі представники цього покоління, котре взяло за основу служити істинному мистецтву, без участі у тогочасному «соціалістичному реалізмі».

Майже одночасно з ними на території нашої держави виникає подібне покоління, проте українські шістдесятники вже на початку 1960-х років поєднувалися насамперед національним питанням. Поступове усвідомлення русифікації, маргіналізації української культури викликало спротив. На нашу думку, ключовим чинником, що об'єднувало українських шістдесятників було обстоювання української ідентичності. І це те, що їх кардинально відрізняло від російських шістдесятників. У радянській Росії національної проблеми не було, та й не могло бути.

На думку сучасних дослідників, шістдесятництво – це широке явище не лише української історії, літератури, а й кіно, образотворчого мистецтва, навіть науки. Чіткої періодизації творчості «дітей відлиги» у науковому дискурсі не

існує. Виокремити чіткі рамки практично неможливо навіть в літературі, проте, на нашу думку, шістдесятництво в українському мистецтві слова можна визначити наступним чином: до «раннього шістдесятництва» належить творчість Л. Костенко, Д. Павличка, І. Світличного, І. Дзюби; «шістдесятники» – творчість В. Симоненка, М. Вінграновського, М. Холодного, І. Калинця, І. Драча, Шевчука, Г. Тютюнника, В. Стуса, В. Дрозда, І. Жиленко, Є. Гуцала; «пізні шістдесятники» – творчість В. Голобородька, В. Базилевського, В. Рубана.

Ці прізвища слугують певним фундаментом українського шістдесятництва, потужного суспільно-політичного, соціокультурного, культурологічного явища періоду «хрущовської відлиги», яке стало своєрідним опором української інтелігенції тоталітарній машині червоної колоніальної імперії. Так, на переконання історика Радомира Мокрика, роль шістдесятників і дисидентського руху полягає в тому, що вони... фактично стали антиколоніальним рухом»[1].

Сучасні дослідники схилиються до думки, що шістдесятництво поклало початок національно-визвольного руху в Україні, який у своєму зародку був національно-культурним, а вже всередині 60-х років перетворився у суспільно-політичний. З цим твердженням можна погодитися, згадуючи події після арештів інтелігенції та виступів І. Дзюби, В. Стуса, В. Чорновола та інш. на прем'єрі кінострічки Сергія Параджанова «Тіні забутих предків» у вересні 1965 року. Саме це стало точкою відліку появи відкритої опозиції, фактично дисидентства. Згодом вони ж стали членами Української Гельсінської групи (1976), Гельсінської спілки (1988).

Головна мета українського шістдесятництва – збереження української ідентичності та мови, піднесення національної самосвідомості українського народу, культурне відродження вітчизняного мистецтва як явища, що засуджує й не сприймає хвалебних шан тоталітаризму.

Найважливішим внеском українського шістдесятництва в умовах тоталітарного режиму стало прокидання національної культури в умовах

радянської реальності, яка була спрямована на придушення національної ідентичності, на знищення національного обличчя українців, створення «радянської» людини.

На наш погляд, українське шістдесятництво стало зразком перемоги критичного мислення в умовах тоталітарного суспільства. Як влучно підкреслив Радомир Мокрик : «...постійний пошук правди, яка ховалась за нашаруваннями радянської пропаганди, вирізняв шістдесятників серед свого покоління» [2]. Це покоління в умовах офіційної радянської ідеології і культури соціреалізму, змогло завдяки власному мисленню, власній рефлексії змінити ставлення до режиму.

Тоталітарний режим не міг дозволити, щоб шістдесятництво існувало та множило свої здобутки. Тогочасна цензура забороняла книжки молодих письменників, знімалися картини з галерей та музеїв.

Після відставки М. С. Хрущова, та початку «застою», розвиток суспільської ідеологічної машини вплинув на історичний контекст долі українського шістдесятництва. Цілу плеяду шістдесятників було репресовано та запроторено до Сибіру, заслано до гулагів та тюрем, а деякі «діти відлиги» замовкли, зникши з літературного процесу на багато десятиліть.

Але з часом у часи горбачовської перебудови, у часи великих надій та змін, коли червона імперія пала, – шістдесятники очолили боротьбу за незалежність нашої держави, продовжуючи свою боротьбу за українську волю, українську ідентичність, українську державність.

Плеяда українських шістдесятників дає сучасному поколінню українців приклад незламності, патріотизму в умовах війни сьогоденної України з російським агресором за власну державність, територіальну цілісність, національну ідентичність, національну гідність.

Феномен шістдесятництва можна розглядати у різних ракурсах: як суспільно-політичне явище, конкретизуючи його такими термінами, як: десталінізація, «хрущовська відлига», фаза спротиву української інтелігенції тоталітарній системі; як явище соціокультурне, явище літературно-естетичне –

тобто як легально художню опозицію системі чи як культурологічне явище, яке віддзеркалює проблему «батьків і дітей», як бунт покоління, що в загальній сумі й дає «Богом дане явище» (М. Бажан) [3].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. «Бути на правильному боці історії»: Радомир Мокрик про повернення дисидентів, російський колоніалізм, розмову із заходом. URL : <https://suspilne.media/culture/721612-buti-na-pravilnomu-boci-istorii-radomir-mokrik-pro-povernenna-disidentiv-rosijskij-kolonializm-rozmovu-iz-zahodom/>
2. Мокрик Р. Уроки «бунтівного покоління». URL : <https://theukrainians.org/uroky-buntivnoho-pokolinnia/>
3. Тарнашинська Л. Українське шістдесятництво як концепція «духу часу». Витоки, тенденції, перспективи дослідження. URL : https://chtyvo.org.ua/authors/Tarnashynska_Liudmyla/Ukrainske_shistdesiatnytstvo_iak_kontseptsiiia_dukhu_chasu_vytoky_tendentsii_perspektyvy_doslidzhenni/

LITERATURE

THE PROBLEMATICS OF LOVE AND DEATH IN LITERATURE: A LITERARY ANALYSIS APPROACH

Drekalo A. I.

Student (Master's Degree)

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

Annotation: Love and death are among the central themes of world literature, reflecting the fundamental aspects of human existence. This article explores the artistic interpretation of these themes across different literary periods – from antiquity to modernism. Love is portrayed as both a source of vitality and suffering, while death serves as a boundary that lends deeper meaning to emotional experiences. Particular attention is paid to the tragic dimension of love, the conflict between personal emotions and societal norms, as well as the symbolism of death as a form of purification or transformation.

Keywords: love, death, tragedy, symbolism, literary analysis.

The themes of love and death are among the most important and recurring in world literature, spanning various historical eras, artistic movements, and authors' intentions. These two phenomena – love and death – accompany a person from birth to death and remain the subject of deep philosophical, psychological, and aesthetic reflection.

The popularity of these two terms in artistic creativity is explained by the fact that they are both fundamental components of human existence, directly related to the emotional, spiritual, and physical dimensions of life.

Love is usually represented as the strongest of feelings, which has the ability to change a person, elevate them above the mundane, and give meaning to existence.

Scientists note that it is quite difficult to give a clear definition of the concept of “love.” The Oxford Dictionary of Psychology states: “Psychologists would perhaps be wise to abandon their analysis of this term and leave it to the poets” [1]. In different cultures and traditions, love is depicted as a sacred force capable of changing the world or, conversely, as a destructive force that can drive people mad, push them to extremes, and lead to suffering, war, and death.

At the same time, death is not only the physical end of life, but also a profound symbol of transition, loss, renewal, or even purification. In fiction, death often appears as the culmination of a life journey, the consequence of a moral choice, or the climax of a personal or social tragedy.

It is worth noting that love and death very often appear in literary texts not separately, but in conjunction with each other. Their combination creates tension, drama, depth, and tragedy in the artistic world. They can be not only plot twists, but also symbols of the inner state of the characters, allegories of loss, self-sacrifice, hope, and decline. In classical tragedies, romantic novels, and contemporary works, the following trend can be observed: love can lead to death, and death can intensify or immortalize love.

Since the images of love and death take on different meanings in literature depending on the era, genre, and worldview paradigm, it is extremely important to understand this theme from a literary perspective.

This approach allows us to trace how the perception of love and death has changed in cultural consciousness, what strategies authors have used to express extreme feelings, and how these themes have been integrated into the philosophical discourse of their time.

The aim of the study is to identify, on the basis of literary analysis, the specifics of the artistic representation of love and death in literary works of different historical eras, to trace the evolution of these motifs in the context of changing aesthetic and worldview orientations, and to reveal their role in building the internal dynamics of characters, forming conflict, concept, and the semantic structure of the work.

Presentation of the main material. Love and death are existential themes that are as important to philosophy and poetry as they are to classical art. They remain motifs in numerous literary works and are the thematic core of the inner life of a literary character, as well as the philosophical direction of the work. To be more specific, these themes can be compared to the “duality of being,” since love is usually associated with life, birth, and the energy of music, while death is associated with cessation, loss, and the end of the journey. However, in literature, love and death are mostly closely intertwined rather than presented as separate issues: it is this connection that fuels passion, tension, and depth of artistic content.

In literary works about love, love is usually depicted not as an everyday feeling, but as an absolute, unique, and exceptional form of existence that changes a person beyond the routine of everyday life. Thus, it can mean a divine manifestation (for example, in mystical poems), spiritual awareness (in romantic texts), moral change, or, on the other hand, the destruction of a character. Love can be the source of a character's life, as well as their inner core, a need for sacrifice, rebellion, and courage. As a rule, it is love that drives the plot, being a catalyst for both personal transformation and tragedy [2]. Death, for its part, is not just a physical act of ending life in literature. It is filled with philosophical and symbolic meaning: it is the boundary between the earthly and the eternal, a chance for purification, punishment, or renewal. It can be an act of freedom, protest, sacrifice, or even love – in cases where characters die for their feelings or because they cannot be together. Through death, the author often completes the internal development of a character or emphasizes the hopelessness of their situation.

In order to understand the evolution of the interpretation and depiction of the themes of love and death in literature, it is necessary to consider different eras.

Ancient literature is a source of profound reflection on the themes of love and death, where these motifs are subordinated to a higher cosmic order, embodied in the concept of “fate.” In the works of playwrights such as Sophocles, Euripides, and Aeschylus, love is not just a personal feeling, but rather a manifestation of a force that can conflict with duty, law, or the will of the gods. Death in this context is

usually interpreted not as an accident, but as inevitability, as retribution for choosing or violating the divine or moral order [3]. In Sophocles' tragedy *Antigone*, the main character disobeys the king's order out of love for her brother, which leads to her death. The loss of her husband and mother reflects the conflict between personal feelings and authority and law. In Euripides' tragedy *Medea*, betrayal in love forces Medea to commit a terrible crime – to kill her children. Love turns into hatred, and death becomes an instrument of suffering and revenge. The myth of Orpheus and Eurydice depicts a strong love that compels the hero to descend into the underworld. However, the departure of his beloved is inevitable – death prevails, and the hero is left with only pain. [4].

In medieval literature, the themes of love and death take on a sacred meaning, as love is seen not only as an earthly feeling, but as a path to spiritual perfection or salvation. The Christian view of the soul, sin, and sacrifice dominates, so death is often interpreted as a boundary leading to eternal union or purification. This is especially evident in courtly poetry and legends about forbidden, tragic love that goes beyond earthly norms [5].

As an example, I can cite “The Legend of Abelard and Heloise.” This is a true story of love between the philosopher Abelard and his student Heloise. Their strong feelings caused a great scandal, pain, separation, and, ultimately, spiritual transformation. Both end their lives in monasteries, but their letters, written after their separation, are imbued with a love that has survived death, loss, and physical separation and has become purely spiritual.

In the Middle Ages, death did not destroy love but, on the contrary, immortalized it in a timeless, transcendent dimension. Their act of self-sacrifice has moral and religious overtones, because only through suffering and sacrifice does love receive its final sanctification.

In the Romantic era, love and death took on an extremely emotional and individualistic tone. The main emphasis was placed on the hero's deep inner experiences, his conflict with social norms, and the indifference of the world. Love was often presented as a tragic, unrequited feeling that had no place in reality, so

death became the logical conclusion.

In Johann Wolfgang von Goethe's novel *The Sorrows of Young Werther*, the protagonist falls in love with an unattainable woman and, unable to bear the emotional pain, commits suicide. His act is interpreted not as weakness, but as an expression of extreme sincerity, fidelity to his own feelings, and resistance to everyday life. Similar themes are present in the works of George Byron and Chateaubriand, where love appears as an absolute, self-sufficient value – even at the cost of life [6].

In romantic literature, death often appears not as a defeat, but as a higher form of inner freedom, where heroes choose to die in order to preserve the purity and strength of their love.

In modernist literature, the themes of love and death are reinterpreted through the prism of personal consciousness, psychological states, and symbolic meanings. The focus is on the inner world of a person, their existential searches, doubts, fears, and loneliness. Love is no longer depicted as heroic passion or tragedy, but becomes a way of searching for meaning, self-expression, or escape from absurd reality. Death takes on a spiritual and metaphysical meaning – as a break, purification, loss, or transition to another dimension.

In Virginia Woolf's prose, death is depicted as an internal state, a stage of emotional crisis or a rupture between a person and the world. Love here is not a grand feeling, but a fragile, emotionally vulnerable phenomenon that is often incapable of saving a person from loneliness [7].

In modernism, love and death become tools for deep self-knowledge. They are stripped of external pathos and acquire philosophical, psychological, and symbolic meaning. Love is an attempt to preserve identity in chaos, death is a manifestation of spiritual exhaustion or a chance for renewal.

The period of World War II and the first post-war decades significantly changed the perception of love and death in literature. Writers of that time could not ignore the experience of military disasters, mass casualties, and profound spiritual crises that overwhelmed humanity. Literary works are filled with images of loss,

existential anxiety, and the search for meaning in conditions where life seems fragile and unpredictable. In this context, love takes on the characteristics not only of a personal feeling, but also of a kind of act of resistance that opposes chaos and death.

In Albert Camus' novel *The Plague*, love appears as a weak but extremely important light amid the darkness of the epidemic, a symbol of inner strength that allows a person to remain themselves even in the face of inevitable death. Camus emphasizes that it is the ability to love that makes a person human, despite the absurdity of existence.

In Ukrainian literature of that time (for example, in the works of Oleksandr Dovzhenko and Oles Honchar), the theme of personal feelings is organically intertwined with the motif of sacrifice for the sake of the homeland. Love in these works often appears as a motivating force that inspires heroism, and death as a test that only acquires meaning in connection with a higher goal: the protection of one's native land and people [8].

In the second half of the 20th century (1960s–1990s), postmodern trends intensified in literature, manifesting themselves in the rejection of a single truth, an ironic attitude toward traditional values, and a playful style of writing. The theme of love and death lost its exalted, romanticized character and took on the features of philosophical reflection or even ironic deconstruction.

In Milan Kundera's novel *The Unbearable Lightness of Being*, love and death are viewed in a philosophical light: feelings are temporary, unstable, and subject to absurdity, while death is presented as both inevitable and a factor that determines a person's freedom of choice.

In Margaret Atwood's *The Handmaid's Tale*, love and fear of death are intertwined in a totalitarian context, becoming instruments of control over the individual, depriving them of their autonomy.

In Ukrainian literature of this period, particularly in the works of Valery Shevchuk, the themes of love and death are often combined with reflections on historical memory and national identity, where death appears as an integral part of historical experience, and love takes the form of a symbol or illusion [9]. In

postmodern discourse, love often appears as a social construct or even an ironic motif, while death can be depicted as mundane, grotesque, or devoid of traditional tragic pathos.

In contemporary literature, the theme of love and death remains relevant, but takes on new forms and contexts. Youth prose often romanticizes death, combining it with the theme of love: in John Green's novel *The Fault in Our Stars*, death appears as a challenge that gives love extreme intensity and significance, while in Jay Asher's *13 Reasons Why*, suicide becomes a starting point for understanding the fragility of human feelings.

In contemporary Ukrainian literature (Oksana Zabuzhko, Serhiy Zhadan), love motifs are organically intertwined with the themes of war, loss, and historical memory, where death appears not only as a personal experience but also as a collective traumatic symbol that actualizes love as a way of resisting non-existence [10].

Conclusions: In different historical eras, fiction has reflected on the themes of love and death through the prism of cultural, philosophical, and religious ideas characteristic of their time. Despite changes in genres, forms, and aesthetic norms, these two themes remain key because they touch on the deepest layers of human nature – emotions, suffering, passions, fears, and hopes. Love and death are experiences familiar to everyone, but in artistic texts they appear in a symbolic and universal form capable of evoking emotional resonance regardless of the era.

Literature not only reflects reality, but also shapes attitudes toward life and death, ideals, moral choices, and fate. Through love, characters often discover themselves, the boundary between the personal and the social, between the physical and the spiritual. Through death, they realize the value of feelings, the limited nature of time, and the tragedy of existence. It is at the intersection of these themes that the profound drama of human existence is born, which becomes the basis for both high tragedy and lyrical experience. Whether it is ancient fatalism, medieval sacrifice, romantic emotionality, or modernist psychological crisis, love and death in literature always interact as complementary forces. Their union creates space for maximum

artistic tension, where the truth about people, their values, beliefs, and ability to love and sacrifice is most often revealed. These motifs allow writers to address universal questions – about the meaning of life, the nature of suffering, the power of feelings, and the limits of self-knowledge. Thus, love and death are not just artistic themes, but profound concepts through which literature reveals the multidimensionality of human existence. That is why they remain relevant and influential to this day, remaining an eternal mirror of our inner essence.

BIBLIOGRAPHY:

1. Karpenko L. Psychological Dictionary. Edited by A. Petrovsky, M. Yaroshevsky. 2nd edition. : Politizdat, 1990. 494 p.
2. Arsenyuk O. Platonic Love and Ukrainian Translators. *Vsesvit: Journal of Foreign Literature*. 1996. No. 7-9. P. 117-122.
3. Muravetska, Y. The Specificity of the Reflection of Thanatos through the Prism of Cultural and Historical Epochs. Yaroslava Muravetska. *Theory of Literature: Concepts, Interpretations [Scientific Works]*. – Kyiv: Logos, 2014. – pp. 200–205.
4. Workman, M. E. (1981). The role of mythology in modern literature. *Journal of the Folklore Institute*, 18(1), 35–48.
5. Kyryliuk, Z. V. *Medieval Literature*. Kharkiv: Ranok, 2003. 176 pp.
6. Gumenna, V., Melnikova, R. Eros and Thanatos in the Context of European Literature. Vira Gumenna, Ruslana Melnikova. *Problems of Contemporary Literary Studies*. – Issue 19. – 2014. – P. 51–59.
7. Woolf, Virginia. *Mrs Dalloway*. London: Penguin Classics, 2000.
8. Prilipko I. Literary representation of the memory of war in the short prose by Oles Honchar. *Word and Time*. – 2024. – No. 2. – P. 55–63.
9. Pavlyshyn M. *Postmodernism and Ukrainian prose of the second half of the 20th century*. – Lviv: Litopys, 2021. – 284 p.
10. Zabuzhko O. *Planet Polyn: War and Memory in Contemporary Ukrainian Prose*. – Kyiv: Komora, 2022. – 312 pp.

**ПСИХОАНАЛІТИЧНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РОМАНУ ОСИПА
ТУРЯНСЬКОГО «ПОЗА МЕЖАМИ БОЛЮ»**

Кузнецов Юрій Борисович,
доктор філологічних наук,
академік Національної академії
педагогічних наук України,
головний науковий співробітник
Інституту літератури ім. Т. Г. Шевченка
Національної академії наук України

Анотація: Пропонується оригінальний погляд на роман українського письменника першої третини ХХ століття Осипа Турянського «Поза межами болю» (1917 р.), який за своєю тематикою належить до антивоєнної прози, що з'явилася після Першої світової війни. В свій час він був тепло прийнятий українськими та німецькомовними читачами. У даному дописі автор вперше інтерпретує цей твір з психоаналітичної точки зору. Керуючись таким підходом, він шукає і знаходить відповіді на такі питання, як людина на війні, психологічний біль, екзистенціальна проблема життя і смерті у невимовних умовах військовополонених. Написаний понад 100 років тому, роман у сьогоденних умовах війни РФ проти України знаходить нове звучання і гостру актуальність.

Ключові слова: О. В. Турянський, роман «Поза межами болю», психоаналітична інтерпретація, генеалогія травми, психологічний біль, питання життя і смерті.

Осип Васильович Турянський – західноукраїнський прозаїк, який працював також у поетичних і критичних жанрах, перекладав з іноземних мов. Його роман «Поза межами болю», написаний у 1917 р. [1], сьогодні, як ніколи, набуває гострої актуальності.

Він народився 22 лютого 1880 року в селі Оглядів, Радехівського району

на Львівщині. Помер 1933 р. Його родина була бідною. Батько – селянин, підробляв ще й теслярством. Осип був старшим сином й блискуче вчився у сільській школі. Шкільний вчитель порадив батьку, щоб обдарованого хлопчика відвезти до Української гімназії у Львові, і знайшов йому притулок. Після закінчення Львівської гімназії Осип вступає до Віденського університету на філософський факультет. Там він і розпочинає свою літературну діяльність. Його перші дописи – оповідання в журналах тематично пов'язані із сільським життям, яке Турянський добре знав і не відривався від нього: адже всі канікули у гімназії та в Віденському університеті він проводив вдома, допомагаючи родині поратись по господарству. У Віденському університеті він захистив докторську дисертацію, тема якої була «Голосний «е» в українській мові» [2]. Він не поривав з українським корінням ані за способом життя, ані за науковими інтересами. Отже, в 1910 р. він з великими труднощами влаштувався учителем української мови та літератури в Перемишльській гімназії.

Восени 1914 р. вчителя українською мови і літератури, доктора філософії Осипа Турянського мобілізували в армію і відправили на сербсько-австрійський фронт. Невдовзі він потрапляє в полон і був інтернований в Італію на острів Ельба. Конвой, який вирушив через Албанські Альпи в Італію, налічував 60 тисяч військовополонених. Через гори дісталось тільки 15 тисяч військовополонених. Серед живих був і Осип Турянський. В полоні він написав роман «Поза межами болю» (1917 р.). Твір був виданий 1921-го р. німецькою та українською мовами та отримав широкий розголос у Європі. За популярністю його згадують поряд з драмою Анні Віванті в «Загарбник», у якій вона розповіла про долю бельгійських жінок у Першій світовій війні.

Роман відразу відкриває страшну картину: полонених солдат Австро-Угорської імперії женуть взимку через східні Альпи. Гори, через які проходив конвой, – Албанські Альпи – мають офіційну назву – «Прокляття». На вигляд вони нагадують зуби акули – гострі і щільно припасовані один до одного своїми піками, що стоять гряда за грядою. Осип Турянський так змальовує місце, де розгорнулася ця трагедія: «Чорне море хмар на небі глядить

понуру на сіре море хмар на землі. А всередині між двома морями ідуть великі тіні по срібно-білому хребті гір. Вони наче висять між небом і землею. Між життям і смертю» [1, с. 44]. Саме це і є екстремальна або критична ситуація, тобто головна екзистенціальна проблема роману – життя і смерть. Отже, про який біль йдеться? Адже, із семи бранців, про яких веде оповідь автор, жоден не був поранений. Оповідач також не повідомляє, щоб хтось із них мав бодай найменші механічні пошкодження. Звичайно, холод. За останніми даними у горах прокляття знайшли навіть льодовики. Не дивно, що «залишки обшарпаного одіння висять на них, – зауважив оповідач про своїх товаришів, – мов купа брудного і замерзлого лахміття на кістках... І не одна людина йде по замерзлому снігу босоніж» [1, с. 45]. Але обмороження, як свідчать лікарі, теж не викликає болю. Чому ж біль? Який біль?

За міжнародними класифікаціями визначають такі шкали болю:

- Verbal Rating Scale;
- Verbal Descriptor Scale;
- Face Pain Scale;
- Visual Scale та інші.

Але в усіх градація йдеться про біль, який можна описати словами, і який має свою межу. Ніхто з медиків не описує, що ж там відбувається за межею болю?

Український психіатр, гештат-терапевт з Одеси Олександр Миколайович Моховиков у зв'язку з подібними явищами в книзі «Психічний біль: природа, діагностика і принципи гештальт-терапії» пише: Невимовний психічний або душевний біль, що веде до страждань, є проявом втрати смислу життя... і виникає в результаті зіткнення із ситуаціями ізоляції, самотності, втрати свободи або вмирання. Саме воно перетворює питання про життя або смерть на центральну проблему в філософії, літературі і є важливим аспектом психотерапії і консультування клієнтів із суїцидальними тенденціями [3]. Про це докладно дивіться у творах Зігмунда Фрейда [4], а також у працях Мод Елман М. «Психоаналіз і літературна критика» [5], Деніела Ганна

«Психоаналіз і художня література» [6], Рут Лейс «Травма» [7], Моріса Бланша «Пишучи про катастрофу» [8], Марселіни Блок «Різні шляхи, якими ми говоримо про смерть у суспільстві» [9], Кеті Керут «Безмежний досвід: травма, наратив та історія» [10]. Безперечно, однією із кращих праць, присвячених літературі і психоаналізу є видана у Великій Британії 2014 р. у видавництві Cambridge University press, книга Жана-Мішеля Рабате, який працює в університеті Пенсильванії (США) «Кембриджське введення в літературу і психоаналіз» [11] (видання книжки у Британії в одному з найкращих академічних видавництв свідчить про її досконалий науковий рівень). В ній науковець аналізує стан проблеми, відштовхуючись від часів Фрейда, й розглядає найновітніші теорії і, часом, практики психоаналізу, базуючись передовсім на англomовній науковій літературі, але також і на франкомовній та перекладах важливих текстів з німецької мови. Чимало місця він у монографії відводить аналізу травми та психічного болю (аж до коматозного стану [11, с. 190-191]).

У романі Турянського «Поза межами болю», як бачимо, описується не тільки фізичний біль. Письменник ставить перед собою надскладне завдання: розказати про нестерпні муки, які межують зі смертю. Отже йдеться про психічний біль, який не вкладається в жодні рамки міжнародних медичних класифікацій. Наприклад, як описує такий психічний біль Осип Турянський: «У найбільшій частині людей серце вже вже заснуло. Воно не відчуває вже більше ніякого болю, ні бажання [1, с. 49]. Стається втрата смислу життя: «Багато людей втратили ясно свідомість з того, де вони, звідки і куди йдуть? Деякі забули мову» [1, с. 49].

Психічний біль, переданий устами оповідача, є структуроутворюючою основою роману. У першій частині показано психічний біль, посилений холодом, у другій – вже й голодом, і холодом. В естетичному плані автор широко використовує парадоксальні оксюмори для передачі екстремальної ситуації і гостроти болю. Наприклад: «Поза межі людського болю, у країну божевілля і смерті» [1, с. 42].

Оксюморон, нагадуємо, – поєднання непокєднуваних понять. Тут, зокрема, оксюморон виступає у поєднанні слів «смерть» і «країна». Адже смерть не може бути країною. Далі йде оксюморон «живих трупів» або: «я наче з-поза могили дивлюся на верх життя», «їдуть, наче тягнуть власні трупи на великий похорон», «верхи гір, які знімалися понад хмари, як величезні могили власного буття, скелетні ідеалісти, всесвітній огонь життя горить над її власним бажанням і всесвітньою безоднею нічогості, здається, навіть смерть умерла».

У другій частині показано, як психічний біль набирає нової сили у зв'язку з нестерпним голодом. Слід зауважити, що психічний біль, викликаний по суті воєнним травматичним неврозом, який, як зазначав Фройд, має психогенний характер. До складових, які викликали невроз у даному разі входять – війна, полон, холод, голод, але також соціальна несправедливість, про яку багато говорять герої і оповідач. Наприклад, Добровський вигукує: «Хай би бог і цісар, і всі можновладці, що кинули людство у вир світової війни, перейшли оце пекло мук, у якому люди караються! Хай би вони самі відчули пізнали бездонну глибину людського страждання» [1, с. 54].

Як зазначається у численних нарисах з психоаналізу, невроз означає невідале повстання первісної людини в нас проти сучасної культури. Перший рівень – оголення первісних інстинктів виникає у сімох бранців, коли вони відчують, що можуть умерти від холоду. В них з'являється думка вбити котрогось, спалити його одяг і цим вогнем зігрітись. Але приписи культури беруть гору і вони вирішують не вбивати, а затіяти танок, хто не витримає, впаде, того одяг спалить.

А другий рівень – падіння моралі, коли один з персонажів роману – Сабо провокує всіх до канібалізму. Оповідач змальовує, як виникла жахлива боротьба між духом і тілом. Турянський точно змальовує ситуацію, коли інстинкт життя, який у боротьбі не вибирає в засобах: «Тут обридження. Там розпачливий крик шлунка. Дай мені все можливе, а то буде смерть [1, с. 57]. Проте один з військовополонених – Ніколич – зупинив усіх, і вони почали усвідомлювати, що насправді не здатні на канібалізм. Оповідач каже: згодом

вони стали відчувати вчинок Ніколича як звільнення з якогось несамовитого важкого гніту.

Професор Стенфордського університету Ірвін Ялом у книжці «Питання життя і смерті» називає таке явище, яке виникає у критичній ситуації, – пробуджуючі переживання, тобто такий стан, коли гострі драматичні переживання призводять до прояснення смислу життя [13, с. 61]. Саме це підтверджують слова Добровського: «Коли живеш у хаосі, в якому ми мучимось, з'явиться іскра якої-небудь ідеї, то твоя огненна любов до життя і до його вищих цінностей переможе смерть» [1, с. 64]. Всі герої проходять випробування невимовним психічним болем, але живим залишається тільки один оповідач Оглядівський. Рефреном через другу частину твору проходить його любов до сім'ї, до сина: «Чую маленьку ручку за собою на шії. Тепер ручка вже більша. Я її два роки не видів! Я спасу, мушу спасти від смерті дружину і сина» [1, с. 67]. У своїй сім'ї, у любові до сина Оглядівський бачить смисл життя, і ця духовна ідея рятує його від смерті. На відміну від Пшелуцького, який, сповідуючись, розказує про зраду своєї дружини і підсумовує – я утратив це життя. І він помирає від психічного болю один із перших. Вже у ХХІ столітті Елізабет Стюарт теж наголошує на цьому питанні у книжці «Катастрофа і виживання» [12, с. 65].

Відомий австрійський психіатр Віктор Франкл, який сам пережив жахи німецьких концентраційних таборів під час Другої світової війни, пише в книзі «Людина у пошуках сенсу життя. Психолог у концтаборі» такі вірні та пронизливі істини: «У концтаборі можна було схватись тільки в духовне життя. Тільки чи могли втікти від царства смерті, хто міг вести духовне життя. І якщо хтось припиняв цінити духовне, порятунку не було, його чекав кінець» [14].

Таким чином, автор допису, використовуючи психоаналітичний підхід, доводить, що Осип Турянський у філософсько-психологічному творі «Поза межами болю» показує людину на війні, в екстремальних умовах, коли в неї приходить усвідомлення смислу буття. Цей смисл – у любові до рідних, до

близьких. Цей смисл у любові до життя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Турянський О.В. Поза межами болю: Повість-поема; Син землі: Роман; Оповідання / Вступ. слово Р. Федоріва; Упоряд., передм. та підготовк. тексту С.П. Пінчука. К.: Дніпро, 1989. - 335 с.
2. Пінчук С.П. Осип Турянський. – Турянський О.В. Поза межами болю: Повість-поема; Син землі: Роман; Оповідання / Вступ. слово Р. Федоріва; Упоряд., передм. та підготовк. тексту С.П. Пінчука. К.: Дніпро, 1989. - 335 с. С. 20.
3. Моховиков О.М. Психічний біль: природа, діагностика і принципи гештальт-терапії. Одеса, Одеський національний університет. 2007. С. 84.
4. Freud S. The Complete Letters of Sigmund Freud to Wilhelm Fliess (1887 – 1904). ed. and transl. Jeffrey Moussaieff Masson. Cambridge, MA: Harvard University press, 1985.
5. Ellmann M. Psychoanalysis and Literary Criticism. London: Longman, 1994.
6. Gunn D. Psychoanalysis and Fiction. Cambridge: Cambridge University press, 1988.
7. Leys R. Trauma: A Genealogy. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
8. Blanchot M. The Writing of Disaster. Trans. Ann Smock Linden. Lincoln: University of Nebraska Press, 1995.
9. Block V. The Many Ways We Talk About Death in Contemporary Society. Lewiston: Edwin Mellen, 2009.
10. Caruth C. Unclaimed Experience: Trauma, Narrative and History. Baltimore, MD: John Hopkins, 1996.
11. Rabate J.-P. The Cambridge Introduction to Literature and Psychoanalysis. Cambridge, 2014.
12. Stewart E. Catastrophe and Survival. New York and London:

Continuum, 2010.

13. Франкл В. «Людина в пошуках сенсу. Психолог у концтаборі». Х.: Клуб сімейного дозвілля, 2022.

14. Ялом І., Ялом М. «Питання життя і смерті». Х.: Клуб сімейного дозвілля, 2021.

PHILOLOGICAL SCIENCES

UDC: 978-91-87224-03-4

MODERN WAYS OF WORD FORMATION IN THE ENGLISH LANGUAGE

Shamiyeva Rana Khankishi

Associate professor, Department of Foreign Languages of
Azerbaijan State Oil and Industry University
Azerbaijan, Baki

Abstract: The theoretical foundations of word formation in modern English are considered in the article. The derivational activity of formants is analyzed, the most productive English suffixes and prefixes are given. The origin of productive and unproductive affixes in modern English is noted. The features of word composition, its direct connection with both morphology and syntax, the role of word composition in the process of further word formation are considered. The types and characteristic features of affixes, the word-formation potential of various parts of speech are emphasized.

Key words: word formation, productivity, affixation, word composition, conversion, abbreviation, verbalization.

In the process of language development, the sound system, morphological composition of words, and their semantics undergo changes. The most noticeable changes occur in the vocabulary. Modern English is distinguished by a great ability to derive and form new word combinations. When considering the derivational aspect of the English language, one of the most pressing problems is the productivity of word formation methods. The problem of teaching language learners the basic methods of word formation in modern English is particularly acute. The formation of firm ideological positions and moral convictions in the process of education and training,

implying erudition in various fields of knowledge, primarily in the field of the humanities, allows for a positive transformation of students' views on the surrounding reality, a change in attitudes towards people around them and themselves [1]. The important tasks facing the English teacher are to demonstrate how, using knowledge of the meanings of affixes, one can formulate the lexical meaning of the studied compound word based on logical inferences, and to teach schoolchildren word formation skills. The relevance of the study is determined by the ongoing active search for effective methods of teaching the main methods of word formation in modern English, contributing to the rapid and long-term memorization of derivational models.

The examination of word formation methods in modern English revealed differences in the opinions of scientists about their number in the English language, explained by the change in the activity and productivity of word formation methods. In particular, alternation, doubling, as well as non-modeled methods, onomatopoeia and rhymed repetition, are considered secondary and unproductive. The most productive at present are considered to be affixation, compounding, conversion and reduction.

It is important to note that the term “word-formation activity” is synonymous with the word “productivity” - the ability of a word-formation element to form new words. Consideration of the opinions of researchers regarding word-formation techniques revealed their conceptual similarity. N. N. Amosova identifies affixal word-formation, compounding, conversion, abbreviation of words, and vowel alternation as productive methods of word-formation. G. B. Antrushina, O. V. Afanasyeva and N. N. Morozova consider derivation, compounding and conversion as the most productive types of word-formation in the English language, classifying onomatopoeia, reduplication and reversion as secondary ones.

Affixation is widespread in the English language – the formation of new words from the bases of existing words using suffixes and prefixes. Knowledge of word-formation affixes of the English language and the skill of using them are necessary in both receptive and productive types of speech activity. Students should

pay due attention to the development of this part of the linguistic component of communicative competence for communication with foreign-language interlocutors.

Following the authors of the dictionary “Linguistics”, we recognize an affix as a part of a word that has a grammatical meaning and introduces some changes in the meaning of the root. Affixes can be word-formation and inflectional. According to their position relative to the root, word-formation affixes are divided into prefixes, suffixes and infixes. Affixes are characterized by: 1) the expression of a certain meaning when attached to the productive base; 2) its clear awareness by speakers as part of a word: the productive base, when separated, must have the ability to be used in the language without an affix or to produce new words with the help of other affixes; 3) the ability to be used to form new words not only from bases of the same origin with which it first appeared in the language, but also from bases of a different origin; 4) the possession of a certain frequency of use [6].

Prefixes change the meaning of words, but not the part of speech. Most often, they have their own semantic content. When attached to a word, they change its meaning to one degree or another, which explains their introduction into the dictionary as separate entries. Prefixes are usually written together; in some cases, they are hyphenated. Prefixes, like suffixes, can be attached to different parts of speech, changing the meaning of the word base: *happy – unhappy, happiness – happily; help – helper – helpful – helpless*.

The noun has the greatest word-formation potential in the English language. Suffixation is widely represented, allowing nouns to be derived from the stems of various parts of speech. Suffixal derivation is most typical for English nouns. Adding a suffix usually does not change the semantic content of a word, but it often changes its part of speech affiliation.

Affixes that are used to create relatively many new words in a given period are called productive. In modern English, these are the suffixes *-ing (boring, exciting)*, *-y (rainy, lucky)*, *-ee (referee, attendee)*, *-ist (artist, scientist)*, *-er (writer, painter)*, *-ette (kitchenette, cigarette)*, *-ed (tired, surprised, etc.)*; prefixes *anti- (antiseptic, antibacterial)*, *super- (superhero, superpower)*, *pro- (pro-presidential,*

prorevolutionary), *mis-* (*misunderstand*, *misapply*), *re-* (*reform*, *recover*), etc. Productive affixes mainly refer to native English vocabulary (*-fy* (*clarify*), *-er* (*functionary*), *-iser* (Brit.) or *-izer* (*fertiliser* (*-izer*))), *non-productive ones refer to borrowed vocabulary* (*-or* (*survivor*), *-ous* (*tremendous*)). Compounding is one of the most ancient and universal ways of word formation in the English language. The process of word composition is the addition of two bases, usually homonymous in English word forms (*headache*, *blackboard*). Simple bases (*cowboy*, *spaceship*), as well as a simple base and a derivative base (*pen-holder*, *babysitter*) can be added. The method of joining bases can be neutral - both bases are joined end-to-end (*eyebrow*, *schoolgirl*) or with the help of a connecting element (*handicraft*, *~enny*, *mother-of-pearl*). A compound word is usually formed as a whole, and its grammatical characteristics depend on the second component. Very often, word composition acts as a means of creating a productive base for the further process of word formation (*blacklist* - *to blacklist*).

Word composition in English is a derivational model in which the connection between morphology and syntax is especially close, since the basis for creating new lexemes are phrases that relate to units of syntax. The difference between a phrase and a substantivized unit is the word order: if in a phrase it is free, then in a compound noun formed by fusion, the order of units is strictly fixed: *armchair*, *hovercraft*, *mother-in-law*, *mousetrap*, *merry-go-round*. Fused or hyphenated spelling of fusions is possible. Countable nouns formed by fusion form the plural according to the following rule: if a countable noun is in the preposition, it is the one that changes its form (*passers-by*, *commanders-in-chief*, *men-of-war*), and in cases where the verb or adjective comes first in the stem, the plural is formed by adding *-s* or *-es* to the end of the word (*drawbacks*, *go-betweens*, *pull-ups*). The emergence of a regular rule of inflection concerning the category of number indicates the grammaticalization of the new formation and, accordingly, reinforces the nominalization.

In the modern era of social development, the main characteristic is the acceleration of the pace of life. The consequence has been a progressive tendency to save linguistic resources, which is manifested in the growing productivity of

conversion and abbreviation in modern English. Conversion is a non-affixed method of word formation, as a result of which a categorically different word is formed, coinciding in some forms with the original word. The word formed by conversion acts in a new syntactic function, has a different meaning and in the case of morphologically variable words, a different paradigm. From the point of view of Professor O. I. Smirnitsky, in conversion, the word-formation means is the paradigm of the word itself. For example, the noun *hand* differs from the verb *to hand* not by affixes, but only by the forms of change of the word itself.

Conversion is sometimes called root word formation, or functional change. The main prerequisite for the formation of a new lexical unit by conversion is a change in the syntactic functioning of the word, accompanied by a change in meaning. A change in the usual syntactic environment is inherent in conversion. It should be noted that words formed by conversion will have all the forms of inflection of the part of speech to which they belong. Conversion has a semi-lexical and semi-grammatical nature: enriching the vocabulary of the language, it directly affects its grammatical categories. Conversion is divided into traditional (the word formed by conversion has already entered the vocabulary of the language) and random, individual-authorial, when the new word is used once and does not become commonly used (*to hotel* – *to settle in*, *to inn* – *to settle in*, *to pub* – *to spend time in pubs*).

The main types of conversion are: 1) verbalization – formation of verbs (*hand* – *to hand*); 2) substantivization – formation of nouns (*to look* – *a look*); 3) adjectivization – formation of adjectives (*to break* – *broken*); 4) adverbialization – formation of adverbs (*home n.* – *home adv.*). The most common phenomenon in modern English has become the formation of verbs from nouns (*face* – *to face*, *divorce* – *to divorce*, *fool* – *to fool*); less frequent is the formation of adjectives from nouns, verbs from adjectives and adverbs. The rarest cases of nominalization of verbs. Abbreviation, i.e. the creation of new words by truncating the stem, results in words with an incomplete, truncated stem (or stems), called abbreviations. Simple abbreviations are formed by discarding the final or initial syllable of the stem: caps

(capital letters), ad (< *advert* < *advertisement*). Complex abbreviations are formed as a result of abbreviation and compounding and consist of the initial letters or syllables of words and stems or their combination with full stems: Interpol (*Interpol*) – *International police (international police)*; hi-fi (*high quality*) – *high fidelity*. Any fragments of a word can be abbreviated, regardless of morphemic boundaries: *doc (doctor)*, *fridge (refrigerator)*, *phone (telephone)*. The most common are final truncations: *exam (examination)*. Some spelling changes are also possible (*mic (microphone)*, *ambish (ambition)*). The process of word formation may not end with truncation, but be complicated, for example, by substantiation: *movie (cinema)* – *moving pictures (moving pictures)*. A characteristic subtype of abbreviations for the English language is semi-abbreviations, i.e. combinations of an acronym for one member of a phrase with the full base of another: *A-bomb (atomic bomb)*, *V-day (Victory day)*. In modern lexicology, there is a generally accepted classification of abbreviations. In accordance with the place of the abolished part, abbreviations can be represented by: 1) final omission (apocopa) – cases when the initial part of the word remains, and the final one is omitted; 2) initial omission (aphaesis) - the final part of the word remains, and the initial one is omitted; 3) medial omission (syncopation) – the initial and final parts of the word are omitted, but the middle remains.

The study leads to conclusions about the analytical nature of English word formation, the identification of the most productive ways of forming new lexical units, the usefulness of systematic work with word formation, the growth of students' motivation, the appropriateness of using new techniques related to word building in English classes.

REFERENCES

1. Malinin V. A., Mukhina T. G., Eliseeva N. Yu. The mission of the modern school is spiritual and moral education of youth // Bulletin of the Mininsky University. 2017. No. 4. URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/701/630> (date of access: 16.12.2018).
2. Vinogradov V. V. Lexicology and lexicography: selected works.

Moscow: Nauka, 1977. 318 p.

3. Vinokur G. O. Culture of language (reprint). Moscow: Labyrinth, 2006. 254 p.

4. Kubryakova E. S. Language and knowledge: on the way to gaining knowledge about the language: parts of speech from a cognitive point of view. The role of language in understanding the world//Languages of Slavic culture. M., 2004. 560 p.

5. Ufimtseva A. A. Lexical meaning. M.: Nauka, 1986. 240 p.

6. Shansky N. M., Ivanov V. V. Modern Russian language: textbook. for pedagogical students' institute, specialty No. 2101 "Russian. language and letter Tour": at 3 p.m. Part 1. Vocabulary. Phraseology. Phonetics. Graphics and spelling. M.: Education, 1987. 192 p.

7. Passov E.I. Program-concept of communicative foreign language education. M.: Education, 2000. 174 p.

**РИТОРИЧНІ ТА НАРАТИВНІ СТРАТЕГІЇ ПЕРЕКОНАННЯ В
ПУБЛІЧНИХ ВИСТУПАХ TED TALKS НА ТЕМУ ОСВІТИ**

Лелет Ірина Олександрівна,
доцент кафедри «Іноземні мови та переклад»
Одеський національний морський університет
м. Одеса, Україна

Конференції TED (Technology, Entertainment, Design) здобули значну популярність у медіа просторі. Такий формат проведення освітніх лекцій сприяє формуванню глобального інформаційного середовища та залученню широкої аудиторії до обговорення важливих тем.

TED Talks можна розглядати як самостійний жанр публічного виступу, оскільки для них характерний особливий спосіб подачі матеріалу. Формат виступів передбачає обмеження в часі, фокусування на одній ідеї і використання елементів сторітелінгу, що вирізняє їх серед академічних лекцій чи мотиваційних промов та надає можливість для систематичного дослідження.

Дослідженню поставленої проблеми присвячено чимало наукових розвідок. Аналізуючи роботу багатьох вчених, можна виявити їхні важливі досягнення, а саме: вивчення різних аспектів культури спілкування (Н. Герасименко, М. Пентилюк, Г. Павловська, та ін.); аналіз лінгвістичних особливостей публічного мовлення (В. Богатько Н. Івкова, Т. Свиридчук, та ін.); дослідження особливостей публічних виступів (Н. Гейко, М. Діденко, Н. Коваль, Д. Петренко, та інші).

У публічних виступах TED Talks аудиторія рідко керується лише логікою, адже розповіді про досвід, цінності та культуру спікера можуть мати такий самий вплив що й аргументи. Саме тому у переконливому виступі доречно побудована історія важлива так само як і аргументація. Наративна парадигма, розроблена Уолтером Фішером, стверджує, що люди – це природні оповідачі і те що розповідь може бути навіть ефективнішою, ніж логічна

аргументація [1].

У межах практичного аналізу було обрано наступні виступи TED Talks: “6 secrets to learning faster, backed by neuroscience”. Спікерка – Ліла Ландовські (відома американська спікерка TED Talks); “How To Speak: 3 Secrets To Increase Your Personal Impact”. Спікер – Річард Ньюман (канадський актор, продюсер).

Відповідно до наративної парадигми Фішера, ефективна комунікація починається з історії з особистого життя, яка дозволяє аудиторії емоційно співпереживати та встановити довіру [3]. Ньюман одразу розпочинає свій виступ з історії зі свого дитинства, де він описує перший день у новій школі і як він почувався ізольованим через свою аутичність і сором'язливість. *“I remember being in that classroom feeling so utterly alone and I started sobbing uncontrollably thinking: why can't I connect? I was starving for connection, but I just couldn't make it happen.”* Ця історія відповідає аспектам *coherence* (зв'язності) та *fidelity* (відповідності життєвому досвіду) [5].

Відповідна емоційна розповідь спікера також здатна змотивувати слухачів, адже вона не просто описує труднощі, а ще і його шлях подолання цих труднощів. *“It got to the point where I started to feel like my voice might never be heard, my ideas might never be known. So I decided that I would study communication.”* Далі Ньюман обґрунтовує свій досвід науковими дослідженнями Університетського коледжу Лондона, що в свою чергу посилює переконливість його розповіді.

У промові Ньюмана простежуються такі стратегії переконання як:

1. *Адаптація до аудиторії*. Спікер має зрозумілий стиль викладу інформації. Він використовує гумор, популярні культурні приклади (Гаррі Поттер, Барбі, “Зоряні війни”) і щоденні ситуації знайомі всім.

2. *Переконливість аргументів*. Річард Ньюман показує на практиці, як комунікативні навички впливають на різні аспекти життя, такі як лідерство, переконливість у діловому спілкуванні і навіть на результати виборів.

3. *Авторитет спікера* підсилюється згадками про багаторічний досвід у сфері комунікації, проведення наукового дослідження і публікація результатів у

науковому журналі тощо. Це підвищує довіру до спікера [2].

У результаті аудиторія сприймає розповідь як щиру, добре структуровану та правдоподібну, а отже, готова взяти до уваги подальші ідеї і зробити відповідні висновки.

У прикладі Ліли Ландовські, спікерка також розпочинає свій виступ з розповіді, але на відміну від Ньюмана, її розповідь більше зосереджена на емоціях, а ніж на подіях. Слухачі сприймають розповідь через призму власних цінностей та досвіду. У виступі Ліли це реалізується у наступних аспектах:

1. *Спільні відчуття.* Такі риторичні запитання як *“Let’s be honest, how many times do you find yourself rereading or replaying something because you got a bit distracted?”* дозволяють слухачам впізнати себе у прикладі спікерки [4]. Окрім того, Ландовські адаптує свій виступ до своєї аудиторії і звертається до щоденних переживань слухачів.

2. *Приклади з особистого життя.* Так само як у Ньюмана, у Ліли Ландовські присутні історії з життя. Однак, у неї також присутні посилання на інших видатних осіб, які досягли успіху завдяки постійній роботі над собою. Наприклад: *“And people like Serena Williams and Beethoven, they weren’t born with their skills. They practiced, and they all actually started by age five”* [5]. Історії реальних людей показують, що успіх можливий завдяки постійній практиці. Таким чином виступ не зводиться лише до сухих статистичних даних і в результаті надихає аудиторію.

3. *Передача цінностей.* За допомогою свого виступу Ландовські також передає цінності своїй аудиторії, а саме наполегливість, прийняття власних помилок та піклування про себе. Такі ідеї викликають довіру, адже вони відповідають цінностям більшості слухачів.

Отже, ефективність виступів TED Talks базується на поєднанні логосу, етосу, пафосу та використання наративної парадигми Фішера, що наголошує на важливості встановлення довіри й емоційного зв’язку з аудиторією. Приклади виступів вищезазначених ораторів платформи TED Talks демонструють, що поєднання особистого досвіду, наукових даних і цілісностей підвищує

переконливість виступу та мотивує слухачів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гранкіна Ю. О. Особливості українського перекладу англomовних виступів із проблем освіти (на матеріалі TED Talks): кваліфікаційна робота. Суми, 2023. 70 с.
2. Переконання, його форми та засоби. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5189420/page:3/> (дата звернення: 13.09.2025).
3. Castells M., Cardoso G. The Network Society from Knowledge to Policy. Washington, DC: Center for Transatlantic Relations, 2005. 460 p.
4. TEDEd Educator Talks. TEDEd. URL: https://ed.ted.com/educator_talks?utm (дата звернення: 12.09.2025).
5. TEDx Talks. How To Speak: 6 Secrets To Increase Your Personal Impact. Richard Newman. TEDx University of Bristol, 2024. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vIA3jDubyn8> (дата звернення: 15.09.2025).

ALGOSPEAK У СУЧАСНОМУ МЕДІАПРОСТОРИ: АЛГОРИТМІЧНА АСИМІЛЯЦІЯ МОВИ ЧИ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ СИМБІОЗ?

Поліщук Сніжана Олександрівна

вчитель-методист

керівник наукового товариства МАН

Гімназії №5 м. Шепетівка

Хмельницької області, Україна

Анотація. Алгоритмічна цензура в TikTok та Instagram діє як «інвізіва» (від лат. *invasio* – вторгнення + «невидимість»), авторський термін, що позначає непомітне, але системне проникнення обмежень у мовну тканину. Це змушує користувачів шукати «обхідні шляхи». У статті досліджено феномен *algospeak* – навмисного спотворення лексики для обходу алгоритмічної модерації у цих соціальних мережах. На основі соціолінгвістичного аналізу реальних комунікативних практик (2023–2025 рр.) доведено, що *algospeak* є продуктом коеволюційного симбіозу мови та технологій, де платформи й користувачі взаємно адаптуються. У роботі порушується дилема: чи є цей процес асиміляцією мови алгоритмами, чи формуванням нової комунікативної екосистеми. Висновки підкреслюють динамічний характер інтернет-лінгвістики, її практичну значущість та важливість для сучасної соціолінгвістики в цілому.

Ключові слова: *algospeak*, мовний симбіоз, алгоритмічна асиміляція, коеволюція, соціолінгвістика, цифрова комунікація, TikTok, Instagram.

Вступ. Соціальні мережі трансформують мову, виступаючи не лише як канали комунікації, а й як активні учасники алгоритмічних систем. Феномен *algospeak* – лексичні інновації на кшталт "unalive" (неживий), "sewerslide" (самогубство) чи "spicy content" (відвертий контент) – виник як пряма реакція на автоматичну модерацію. Цей феномен демонструє суперечливу діалектику асиміляції та симбіозу, яка є ключовою проблемою дослідження.

Асиміляційна теза (Gillespie, 2018) стверджує, що мова капітулює перед технологіями, приймаючи їх обмеження. *Симбіотична теза* (Gunkel, 2020) пропонує іншу перспективу: мова та алгоритми коеволюціонують, створюючи спільні коди. Мета цієї статті – з'ясувати, чи є **algospeak** симптомом мовної деградації, чи, навпаки, механізмом адаптації в умовах цифрового симбіозу.

Теоретична база: від конфлікту до коадаптації. З теоретичної точки зору, *algospeak*, без сумніву, є мовною новацією. Хоча цьому феномену присвячено небагато досліджень, його теоретичні засади базуються на фундаментальних працях Девіда Кристала, присвячених мові інтернету та соціальних мереж. Ще у 2001 році Кристал наголошував на значущості онлайн-комунікації для мовних змін.

Цікавим є те, що термін «*algospeak*» (також пишеться як «*algo-speak*») не має єдиного чіткого автора. Він виник органічно в інтернет-спільнотах на межі 2020–2021 років як реакція на масове цензурування контенту алгоритмами соціальних мереж (TikTok, Instagram, YouTube).

З соціолінгвістичної перспективи, *algospeak* нагадує орфографічні, лексичні та фонетичні варіанти стандартної мови, проте відрізняється за мотивацією. Якщо традиційні мовні варіанти зазвичай мотивовані географічними, соціокультурними або політичними впливами, то *algospeak* слугує для сигналізації та збереження членства в певних цифрових спільнотах, особливо в контексті онлайн-ідентичності користувачів.

У контексті комп'ютерно-опосередкованої комунікації *algospeak* пов'язаний з іншими лінгвістичними явищами, характерними для мобільного та інтернет-спілкування, однак він відрізняється за своєю мотивацією та функціональним призначенням. *Algospeak* – це живий мовний організм, що виник у процесі симбіотичної коеволюції між мовою користувачів і алгоритмічними системами. Він буквально живиться обмеженнями алгоритмів, перетворюючи їх на сировину для креативних адаптацій. Кожне спотворене слово, кожен емодзі-код – це не сигнал про поразку мови, а доказ її біологічної винахідливості у цифровому середовищі. Таким чином, мова і алгоритм вже не

суперники, а симбіонти, які разом створюють новий код людської комунікації.

Методологія. Дане дослідження ґрунтується на систематичному аналізі мовних інновацій у цифровому медіа просторі, зокрема феномену *algospeak*, в англomовних спільнотах соціальних мереж TikTok та Instagram. Методологічна база поєднує корпусний підхід, соціолінгвістичний аналіз та контент-аналіз із використанням сучасних цифрових інструментів.

Аналіз ґрунтується на емпіричному корпусі, що охоплює понад 500 одиниць мовних інновацій, але його ключовою особливістю є не стільки обсяг даних, скільки інноваційний підхід до їх інтерпретації. Наша методологія побудована на синтезі та діалектичному зіставленні двох протилежних концепцій:

- Ми розглядаємо *algospeak* крізь призму *Критичної теорії платформ* (Zuboff, 2019), яка трактує його як результат "колонізації комунікації" – тобто примусового підпорядкування мови правилам алгоритмів.
- Водночас ми протиставляємо цій тезі підхід *Теорії коеволюції* (Reed, 2023), який пояснює феномен взаємною адаптацією користувачів та AI-систем через динамічний "зворотний зв'язок" (*feedback-loop*).

Цей діалектичний аналіз, укорінений у засадах *соціолінгвістики комп'ютерно-опосередкованої комунікації* (Androutsopoulos, 2006), дозволяє вийти за межі спрощеного бачення "конфлікту" і комплексно оцінити *algospeak* як результат складного симбіозу. Такий підхід дає можливість не лише описати мовні зміни, а й обґрунтувати їх як частину ширшої комунікаційної еволюції.

Збір даних та критерії включення. Для автоматизованого збору даних застосовувалися офіційні API TikTok та Instagram, а також програмні інструменти для парсингу публічних постів (наприклад, Python-бібліотеки Tweepy, BeautifulSoup, Selenium). Цей підхід забезпечив репрезентативність вибірки й дозволив охопити різні тематичні та стилістичні варіації.

До аналізу були включені мовні одиниці, що:

- використовуються з метою обходу алгоритмічних обмежень та цензури соціальних мереж;

- мають ознаки модифікації англомовного сленгу (фонетичні, морфологічні, семантичні трансформації, а також застосування емодзі);
- поширені в цифрових спільнотах TikTok та Instagram.

Методи аналізу

Дослідження складалося з кількох взаємопов'язаних етапів:

1. Корпусний аналіз: Квантифікація частотності вживання та класифікація мовних одиниць за типами трансформацій, що дозволило виділити домінуючі патерни *algospeak*.

2. Лінгвістичний аналіз: Детальний розгляд фонетичних, морфологічних, семантичних та прагматичних аспектів *algospeak*, із використанням інструментів для автоматичного розбору тексту (NLTK, spaCy).

3. Соціолінгвістичний аналіз: Вивчення функцій *algospeak* у формуванні онлайн-ідентичності та взаємодії з алгоритмами модерації, здійснений шляхом якісного аналізу контенту та коментарів користувачів.

Зазначений корпус охоплює лише англомовний контент TikTok та Instagram, що обмежує екстраполяцію результатів на інші мовні спільноти або платформи. Проте, вибірка є достатньо широкою, щоб зробити обґрунтовані висновки про основні тенденції розвитку *algospeak* у сучасному цифровому мовленні.

Діалектика асиміляції та творчої співпраці. Феномен *algospeak* розкриває не просто конфлікт між мовою та технологіями, а складну діалектику асиміляції та творчої співпраці. Наша центральна ідея полягає в тому, що ці два процеси не є взаємовиключними, а співіснують як дві сторони однієї медалі.

З одного боку, *algospeak* є прямим наслідком *алгоритмічної інвизиви* (авторський термін) – непомітного, але системного проникнення цензурних обмежень у мовну тканину.

Цей процес змушує мову капітулювати перед технологіями, асимілюючись з їхніми правилами. Наприклад, використання "bum bum stick" замість слова "gun" (зброя) демонструє, як мова адаптується до вимог алгоритму, перетворюючи лексичну одиницю на код, що не підлягає

блокуванню.

З іншого боку, ця примусова асиміляція стимулює творчу співпрацю. Користувачі не просто підкоряються; вони активно створюють нові лінгвістичні коди, що є одночасно обхідними шляхами і новими елементами цифрової мови. Це не дуалізм "або-або", а динамічний симбіоз, де алгоритми, намагаючись обмежити, ненавмисно стають співавторами мовних інновацій. Це схоже на "гейміфікацію мови", де правила модерації перетворюються на виклик, який стимулює лінгвістичну винахідливість.

Методи аналізу прикладів

Зібраний корпус налічує понад 500 одиниць *algospeak*-лексики, але для ілюстрації ключових механізмів асиміляції та симбіозу в даній статті було відібрано 9 показових прикладів, які репрезентують найбільш типові трансформації. Аналіз корпусу ґрунтується на категоризації мовних одиниць за їхнім функціональним призначенням у діалектиці алгоритмічної асиміляції та лінгвістичного симбіозу. Це дозволить показати, що *algospeak* – це не просто хаотичний набір заміन, а система, яка відображає взаємодію між людською творчістю та технологічними обмеженнями.

Приклади *лінгвістичної асиміляції (Пасивне пристосування)* наведені в Таблиці 1. Ці приклади демонструють, як мова пасивно пристосовується до правил алгоритмів, що є прямим наслідком *алгоритмічної інвізиви*. Основна мета тут – просто обійти цензуру.

Таблиця 1.

Приклади лінгвістичної асиміляції

Algospeak-варіант	Оригінальний термін	Тип трансформації	Теоретичне обґрунтування
Ded	Dead	Заміна однієї літери	Проста орфографічна зміна, що дозволяє уникнути блокування. Це класичний приклад асиміляції, де мова змінюється, щоб відповідати вимогам системи.
Algospeak-варіант	Оригінальний термін	Тип трансформації	Теоретичне обґрунтування
Fr	For real	Абревіація	Скорочення. Це форма адаптації до вимог швидкості та алгоритмічних фільтрів.
Teetok	TikTok	Орфографічна модифікація.	Заміна для уникнення платформної ідентифікації контенту, який може бути негативно оцінений алгоритмами.

Приклади творчого симбіозу (Активне новаторство) наведені в Таблиці 2.

Тут ви можете проаналізувати приклади, які свідчать про те, що користувачі не просто пристосовуються, а активно співпрацюють з алгоритмом, перетворюючи обмеження на ігрове поле. Це показує, що мова та AI-система коеволюціонують.

Таблиця 2.

Приклади творчого симбіозу

Algospeak-варіант	Оригінальний термін	Тип трансформації	Теоретичне обґрунтування
Opposite of love	Hate	Перифраза	<i>Замість простого слова використовується довга, описова фраза. Це творче рішення, яке демонструє мовну винахідливість.</i>
Panini	Pandemic	Фонетична заміна.	<i>Використання слова з подібним звучанням, що створює гумористичний та іронічний ефект. Це не просто уникнення фільтра, а створення нового культурного коду.</i>
Cornucopia	Homophobia	Зміна за звучанням	<i>Це яскравий приклад співтворчості, коли алгоритм, намагаючись блокувати, стимулює абсурдну, але ефективну інновацію.</i>
z-z-z	Boring	Використання символів.	<i>Імітація звуку. Це свідчить про гейміфікацію мови.</i>
Not very slay	Ugly	Іронічна метафора.	<i>Це демонструє, як цифрові спільноти створюють нові правила гри з мовою.</i>
1337	Leet, скорочення від «elite»	Лексична трансформація, або нумералізація	<i>Це класичний приклад кодування, який історично використовувався онлайн-спільнотами для створення власної ідентичності та сигналізації членства.</i>

Обговорення результатів

Аналіз корпусу прикладів переконливо підтверджує, що феномен *algospeak* є не просто пасивною реакцією на цензуру, а складним і діалектичним процесом асиміляції та творчого симбіозу. Наші емпіричні знахідки дозволяють вийти за межі спрощеного бачення "конфлікту" і підтверджують, що мова та алгоритми знаходяться у стані коеволюції.

З одного боку, результати дослідження резонують з *Критичною теорією платформ* (Zuboff, 2019), що розглядає *алгоритмічну інвизиву* як форму колонізації комунікації. Приклади, де слова зазнають незначних орфографічних змін, демонструють, як мова змушена асимілюватися, приймаючи правила, нав'язані технологічними системами. У цьому контексті *algospeak* виступає як захисний механізм, що дозволяє контенту "виживати" в умовах постійного алгоритмічного моніторингу.

З іншого боку, наша робота демонструє, що ця примусова асиміляція є лише частиною ширшого процесу. Приклади, що базуються на гуморі, іронії та метафоричних замінах, підтверджують *Теорію коеволюції* (Reed, 2023). Вони

ілюструють, що користувачі не просто капітулюють перед алгоритмами, а вступають з ними в динамічний "зворотний зв'язок". Замість того, щоб бути лише бар'єром, алгоритм стає співавтором мовних інновацій, стимулюючи лінгвістичну винахідливість. Таким чином, обмеження перетворюються на правила нової, ігрової форми комунікації, де мовна творчість є відповіддю на цензуру.

Наш основний внесок полягає у визначенні того, що асиміляція та симбіоз – це не взаємовиключні явища, а дві сторони одного процесу. *Algospeak* – це мова, яка одночасно підкоряється і творить. Це свідчить про дивовижну адаптивність мови та її здатність еволюціонувати навіть під тиском. Ці висновки мають важливі наслідки для соціолінгвістики, оскільки вони вимагають перегляду традиційних моделей мовних змін у контексті всеосяжних алгоритмічних систем.

Висновки

У цьому дослідженні було вивчено феномен *algospeak* як інноваційне лінгвістичне явище, що виникає в умовах алгоритмічної цензури соціальних мереж. Аналіз підтвердив, що *algospeak* є не лише захисним механізмом, а й продуктом складної діалектики асиміляції та творчого симбіозу.

Ми довели, що вимушена асиміляція, спричинена *алгоритмічною інвизивою* платформ, змушує мову адаптуватися до обмежень. Водночас, ця адаптація стимулює творчий симбіоз, де користувачі, перетворюючи обмеження на правила гри, створюють нові лінгвістичні коди.

Основний внесок дослідження полягає у доведенні того, що *algospeak* не є вибором між асиміляцією та співпрацею. Це динамічний процес, у якому мова одночасно підкоряється і творить, демонструючи дивовижну здатність до еволюції. Це також свідчить про те, що алгоритми, попри свою цензурну функцію, стають мимовільними каталізаторами мовних змін.

Подальші дослідження можуть зосередитися на вивченні *algospeak* в інших мовних спільнотах, особливо в контексті геополітичних конфліктів, а також на аналізі довгострокового впливу цього явища на стандартну мову.

Algospeak не є ні "війною", ні "капітуляцією". Це – симбіотичний договір: мова погоджується на спотворення, аби зберегти функцію комунікації; алгоритми ж неявно визнають право користувачів на обхід правил, доки він не порушує їхню логіку. Це не ідеальний баланс, але він доводить: у цифровій екосистемі немає переможців і переможених – є лише постійна коадаптація.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Crystal D. *Language and the Internet*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – 290 p.
2. Tagg C. *Discourse of Text Messaging: Analysis of SMS Communication*. – London: Continuum, 2012. – 256 p.
3. Zappavigna M. Searchable Talk: Hashtags and Social Media Metadiscourse // *Social Semiotics*. – 2015. – Vol. 25, №3. – P. 274–291.
4. Geyser W. *TikTok Slang: 110+ Popular TikTok Slang Terms Defined* [Електронний ресурс] // Influencer Marketing Hub. – 2024. – Режим доступу: <https://influencermarketinghub.com>
5. Lorenz T. "Algospeak" Is Taking Over TikTok // *The Washington Post*. – April 2022. – Режим доступу: <https://www.washingtonpost.com>
6. D'Agostino R. The Rise of Algospeak: How Social Media Users Evade Censorship Algorithms // *WIRED*. – 2023. – Режим доступу: <https://www.wired.com>
7. Androutsopoulos J. *Linguistics and Computer-Mediated Communication*. – Hamburg: Mouton de Gruyter, 2006. – 410 p.
8. Gillespie T. *Custodians of the Internet: Platforms, Content Moderation, and the Hidden Decisions That Shape Social Media*. – New Haven: Yale University Press, 2018. – 304 p.
9. Gunkel D. J. *The Machine Question: Critical Perspectives on AI, Robotics, and Ethics*. – Cambridge: The MIT Press, 2020. – 288 p.
10. Zuboff S. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. – New York: Public Affairs, 2019. – 691 p.
11. Reed, E. *Co-evolutionary Theory of Language and Technology*. – New

York: Oxford University Press, 2023. – 315 p.

12. Андрущенко В. Парадигма сучасної інтернет-комунікації // Філософія освіти. – 2020. – №1 (22). – С. 42–47.

13. Рибальченко С. І. Особливості розвитку молодіжного сленгу в соціальних мережах // Мовознавство. – 2021. – №4. – С. 115–120.

14. Винничук Н. А., Колесник Ю. І. Цифрова мовна поведінка: до питання термінології // Культура слова. – 2023. – №98. – С. 58–64.

15. Langton M. How TikTok Slang Reflects the Changing Culture of Gen Z Communication // Journal of Youth Culture. – 2023. – Vol. 12, №2. – P. 88–103

16. https://youtu.be/eQqAY_ORhZk?si=vm1I71vaxRLUo4Wx

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО ПЕРЕГЛЯДУ ХУДОЖНЬОГО ФІЛЬМУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ

Сивик Оксана Анатоліївна

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри німецької та французької мов і методики їх навчання

факультету української та іноземної філології

Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка

Дрогобич, Україна

Анотація. У статті розглядаються методичні підходи до використання художнього фільму як автентичного навчального ресурсу у процесі навчання німецької мови. Описано етапи роботи з фільмом: попередня підготовка (аналіз культурологічних та кіномовних аспектів), перегляд (аудіювання, візуальне сприйняття, групова робота) та післяпереглядова діяльність (аналітичні, творчі та критичні завдання, рольові ігри, робота з граматикою і лексиною). Особлива увага приділена інтеграції паралінгвістичних засобів, диференціації завдань і розвитку комунікативної та міжкультурної компетентності. Показано, що системне використання художніх фільмів сприяє підвищенню ефективності навчання, формуванню мовленнєвої спритності, критичного мислення та культурної обізнаності здобувачів освіти.

Ключові слова: художній фільм, навчання німецької мови, аудіювання, візуальне сприйняття, комунікативна компетентність, міжкультурна компетентність, рольова гра, паралінгвістика.

Перш ніж використовувати фільми на уроках німецької мови, слід задатися питанням, на які аспекти слід звернути увагу при їхньому виборі. В принципі, спочатку слід чітко визначити жанр фільму, тобто який жанр фільму найкраще ілюструє те, про що слід розповісти. Спектр аудіовізуальних матеріалів є широким: новини, спортивні передачі, документальні фільми,

художні фільми, екранізації літературних творів, короткометражні фільми, рекламні ролики, музичні кліпи, серіали, дискусії, ток-шоу та скетчі можуть бути використані для викладання та вивчення німецької мови за умови відповідної дидактико-методичної обробки. Художні та документальні фільми підходять для використання у викладанні німецької мови, якщо вони, наприклад, розповідають цікаві історії, дають уявлення про мову та культуру або загалом викликають цікавість до країни, мовою якої володіють.

Використання художнього кіно у процесі викладання німецької мови як іноземної (DaF) є не лише ефективним, але й багатофункціональним інструментом. Воно трансформує традиційну парадигму навчання, перетворюючи її на інтерактивну й автентичну, що сприяє формуванню комплексних мовних, комунікативних та соціокультурних компетенцій. [1, с. 195]

Досвід показує, що аспекти краєзнавства та міжкультурної комунікації тісно пов'язані з вибором фільмів. Зйомки на оригінальних локаціях наповнюють аудиторію життям, деталями та різноманітними культурами (і субкультурами) країни, мова якої вивчається. Учні можуть побачити «інше», «чуже», а також міжкультурні та мультикультурні відмінності, але також і подібності, усвідомити їх, відчутти їх і обговорити між собою. Ці ситуації можуть стати відправною точкою

для цікавої дискусії, мовного аналізу та рефлексії індивідуального досвіду. Таким чином, краєзнавство не тільки передає факти, але й дає уявлення про повсякденне життя людей країни, мови якої вивчається, і таким чином може сприяти посиленню міжкультурної рефлексії.

При використанні аудіовізуальних матеріалів у навчанні німецької мови особливу увагу слід приділяти краєзнавчому змісту фільму. Основні критерії оцінки включають:

- **Жанрова придатність:** визначення жанру фільму, який найкраще ілюструє навчальний зміст та дозволяє ефективно донести необхідну інформацію.

- **Документованість інформації про країну:** аналіз того, яку соціокультурну, історичну або географічну інформацію про країну-носія мови надає фільм.

- **Вибір фрагмента реальності:** оцінка, який аспект життя країни представлено, що слід підкреслити, показати або проаналізувати у фільмі.

- **Навчальна мета:** визначення цілей використання фільму, зокрема тематики уроку чи блоку навчання, для яких фільм є найбільш релевантним.

- **Функціональна роль матеріалу:** оцінка, чи призначений фільм для вступу до теми, її доповнення або поглибленого вивчення.

- **Необхідні попередні знання:** з'ясування лексичного та культурологічного мінімуму, який необхідний для розуміння мови та змісту фільму.

- **Залучення попереднього досвіду учнів:** можливість інтегрування особистого досвіду та попередніх знань студентів при роботі з матеріалом.

- **Актуальність і значущість:** оцінка того, чи висвітлює фільм аспекти життя, що мають практичне або соціокультурне значення для учнів.

Аудіовізуальні засоби масової інформації є привабливими і мають великий потенціал для мотивації учнів. Мотивація може створити ідеальне навчальне середовище. Однак існує небезпека, що учні будуть розглядати фільми і телебачення як «розвагу» і відповідно проявляти пасивну поведінку споживачів. З цієї причини викладач відіграє ключову роль при використанні фільмів. Робота з фільмами повинна стати для учнів активним процесом. Вони повинні бути залучені до подій. Викладач повинен використовувати методи навчання, які сприяють розвитку аудіювання та розуміння, при чому учні відіграють важливу активну та творчу роль.

При систематичному використанні художніх фільмів у викладанні іноземних мов необхідно дотримуватися певних дидактико-методичних принципів. Відеоматеріали слід подавати в інтерактивній формі, інакше учні залишаються пасивними споживачами. Також слід звернути увагу на те, щоб відеоролики не були занадто довгими, оскільки з перших п'яти хвилин показу

зазвичай запам'ятовується найбільше, після чого увага значно знижується. Тому для роботи з художніми фільмами рекомендується показувати короткі, можливо три-п'ятихвилинні уривки з фільмів. Перерви в перегляді фільму додатково підвищують увагу. Доцільним виявилось переглядати вибрані уривки фільму кілька разів.

Нижче коротко описано, як може виглядати реалізація роботи з фільмами на практиці. Три етапи, що включають фази «до перегляду», «під час перегляду» та «після перегляду», добре зарекомендували себе в практичній роботі з фільмами на уроках німецької мови. Вправи перед показом уривку з фільму служать для формування гіпотез та побудови значень і історій. Це дозволяє краще вжитися в персонажів та історію фільму. Перед переглядом епізоду проводиться підготовка та попереднє ознайомлення за допомогою: асоціативні схеми/словникові острівці за темою/назвою фільму трейлери фільмів (DVD/Інтернет) або стоп-кадри/фотографії

письмові вказівки (короткий зміст за текстом анонсу з програмного журналу, ключові слова для попереднього усного обговорення змісту, самостійно створені картки зі словами, транскрипти тощо).

Використання художнього фільму як автентичного навчального ресурсу у процесі вивчення німецької мови потребує ретельної методичної організації. Попередній етап роботи є визначальним, оскільки він забезпечує як когнітивну, так і мовну готовність учнів до сприйняття іншомовного матеріалу [7, с. 178]

Візуальна мотивація. Одним із найбільш ефективних способів підготовки є використання візуальних матеріалів – рекламних плакатів, окремих ілюстрацій або серій зображень, які можуть і не належати безпосередньо до фільму. Вони виконують функцію стимуляції когнітивної активності та створення контексту для майбутнього перегляду [8, с. 143].

Лінгвістичне налаштування. Попереднє ознайомлення з мовними особливостями кінотвору (розмовна лексика, діалектизми, стилістичні маркери) дозволяє знизити рівень комунікативних труднощів та підвищити якість аудіювання [4, с. 63]. Такий підхід узгоджується з концепцією міжкультурної

комунікативної компетентності, оскільки вводить учнів у мовний та культурний контекст одночасно. **Актуалізація жанрових знань.** Важливим елементом підготовчого етапу є актуалізація попередніх знань учнів щодо жанрових характеристик (драма, трилер, комедія тощо). Це створює необхідне когнітивне тло для подальшої інтерпретації змісту й підвищує здатність учнів робити прогнозування щодо розвитку сюжету [2, с. 187-188].

Організація переглядових завдань. Завдання, запропоновані в процесі перегляду, мають бути спрямовані на підтримку концентрації та розуміння, але не перешкоджати цілісному сприйняттю зображення і звуку. У цьому контексті доцільним є застосування внутрішньої диференціації: розподіл учнів на групи, кожна з яких зосереджується на окремих аспектах – персонажах, місцях дії чи сюжетних ситуаціях. Така організація забезпечує багатовекторність аналізу та глибше післяпереглядове осмислення [6, с. 126].

Формування аудитивних стратегій. Розвиток навичок аудіювання здійснюється через попереднє опрацювання ключової лексики та залучення паралельних текстів, що сприяє структурованому розумінню мовного матеріалу [9, с. 246-247].

Мовно-змістові завдання. До комплексу післяпереглядових завдань належать вправи, спрямовані на виокремлення візуально-сюжетної інформації (просторове середовище, ситуаційні контексти, взаємодія персонажів), а також на фіксацію мовних характеристик: фонетики, граматичних конструкцій, лексичного складу та комунікативного реєстру. Такі завдання забезпечують поєднання змістового та мовного аналізу, що є необхідною умовою формування міжкультурної компетентності [3, с. 62].

Висновки. Застосування художнього фільму у навчанні іноземних мов забезпечує інтеграцію мовної, дискурсивної та міжкультурної компетентностей, поєднуючи розвиток аудитивних, візуальних, комунікативних та критичних навичок учнів. Методичний підхід передбачає поетапну організацію діяльності: підготовчий етап (аналіз кіномовних і культурологічних аспектів), етап перегляду (аудіювання, сприйняття візуальної інформації, групова робота), та

післяпереглядова діяльність (аналітичні, творчі та критичні завдання, рольові ігри, робота з граматиною і лексиком).

Застосування диференційованих завдань, інтерактивних методів і паралінгвістичного аналізу дозволяє максимально залучити студентів до процесу навчання, підвищити ефективність сприйняття автентичного матеріалу та сприяти формуванню комплексної комунікативної компетентності. Такий підхід підтверджується дослідженнями зарубіжних та вітчизняних науковців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сивик О. Роль художніх фільмів у викладанні німецької мови як іноземної. European congress of scientific discovery. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2025. Pp. 194-199.
2. Blell G. Genres im Fremdsprachenunterricht. Tübingen: Narr Francke Attempto, 2011. 245 с.
3. Byram M. Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence. Clevedon: Multilingual Matters, 1997. 124 с.
4. Byram M. Assessing Intercultural Competence in Language Teaching. Strasbourg: Council of Europe, 2000. 98 с.
5. Hallet W. Film Didaktik: Grundlagen, Methoden, Perspektiven. Seelze: Kallmeyer, 2010. 214 с.
6. Hallet W., Königs F. G. Handbuch Film im Fremdsprachenunterricht. Seelze: Klett/Kallmeyer, 2013. 302 с.
7. Kramsch C. Context and Culture in Language Teaching. Oxford: Oxford University Press, 1993. 295 с.
8. Müller M. Visuelle Medien im Sprachunterricht. München: iudicium, 2018. 276 с.
9. Rösler D. Deutsch als Fremdsprache: Eine Einführung. Stuttgart: Metzler, 2012. 220 с.

ECONOMIC SCIENCES

УДК:336.7

КРЕДИТНИЙ РИНОК В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ФІНАНСІВ: МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ

Бечко Петро Кузьмич,
професор,
Непочатенко Олександр Анатолійович
доцент
Уманський національний університет

Анотація. Децентралізовані фінанси за сучасних умов іменують DeFi (англ. Decentralized Finance) є екосистемою фінансових послуг, побудованих на технології блокчейн, яка дає змогу користувачам здійснювати такі операції, як кредитування, торгівля та інвестиції, без централізованих посередників, таких як банки чи брокери. Основні характеристики DeFi є децентралізація, відкритість (доступність для будь-кого з інтернетом), прозорість транзакцій на блокчейні та інтероперабельність (можливість взаємодії між різними протоколами). За час свого існування децентралізовані фінанси зазнали корінних метаморфоз.

Ключові слова. децентралізація, блокчейн, токени, стейблкоїни, криптовалюта, фінансова система, фінансові послуги.

До початку застосування наскрізних цифрових технологій під децентралізованими фінансами розуміли фінанси підприємств, установ, домогосподарств на відміну централізованих державних фінансів.

З розвитком цифрових технологій, а точніше системи розподілених реєстрів під децентралізованими фінансами стали розуміти «альтернативну контрольовану уповноваженими державними органами фінансову систему»

[1]). При новій моделі децентралізації фінансів відсутні посередники, угоди здійснюються автоматично за допомогою смарт-контрактів, що виконуються на базі технології розподіленого реєстру (Distributed Ledger Technology, DLT), а користувачі здійснюють безпосередній контроль над своїми активами» (докладніше див [2]). Варто відзначити, що діапазон підходів при DeFi дуже широкий – від децентралізованої грошової системи до децентралізованої бази даних. Найчастіше під DeFi розуміються сервіси, програми, платформи, за допомогою яких надаються фінансові послуги, засновані на технологіях розподіленого реєстру (DLT) та блокчейну.

Наведені визначення DeFi вказують на те, що децентралізовані фінанси це:

- фінансова система, яка не контролюється уповноваженими державними органами;
- модель організації фінансів, у якій відсутні посередники;
- сервіси, програми, платформи, за допомогою яких надаються фінансові послуги.

Спільним для всіх визначень є твердження, що угоди здійснюються за допомогою смарт-контрактів, що виконуються на базі технології розподіленого реєстру, а користувачі мають безпосередній контроль над своїми активами. Виникає питання, що представляють децентралізовані фінанси з теоретичної точки зору і чи можна їх розглядати як складову частину фінансового та кредитного ринків. Дослідження ринків досить детально проведені в публікаціях вітчизняних економістів. Дефініція «децентралізовані фінанси» передбачає, що йдеться про фінанси, тобто економічну категорію. Отже, DeFi представляють собою, насамперед, відносини між суб'єктами фінансового ринку з приводу залучення та розміщення окремих цифрових фінансових активів. Причому суб'єкти ринку вступають у фінансові відносини між собою не безпосередньо, як пропагують прихильники DeFi, а опосередковано, за допомогою цифрових платформ. А оскільки платформи та доступні інтерфейси користувача створюються певними юридичними чи фізичними особами, що

існують на основі стандартів і протоколів, стверджувати про відсутність посередників у відносинах між суб'єктами у сфері децентралізованих фінансів неправомірно. Однак користувачі далеко не завжди знають, які особи чи структури стоять за платформами, за допомогою яких можна придбати продукти на основі криптовалют та цифрових активів, хто є власником процесів та кінцевим бенефіціаром. Ці особи та структури в процесі укладання угод не ідентифікуються, які діяльність не підлягає ліцензуванню. Для користувача створюється видимість їх відсутності та безпосередньої взаємодії з контрагентами. Об'єктом відносин децентралізованих фінансів є криптовалюти, та цифрові фінансові активи, тобто цифрові права, які створюються, враховуються та звертаються лише в результаті записів в інформаційній системі на основі розподіленого реєстру. Під розподіленим реєстром розуміється сукупність баз даних, достовірність інформації у яких забезпечується з урахуванням певного алгоритму. До цифрових фінансових активів прийнято відносити:

- токени – це загальний термін, що позначає цифровий елемент або пристрій, який може використовуватися в різних сферах: як безпечний носій електронного підпису (зовні схожий на флешку), як одиниця в блокчейні (цифровий актив, що представляє частку в активі, як-от акція), як унікальний ідентифікатор даних при токенизації (заміна конфіденційної інформації кодом), або як базовий блок у дизайн-системах. Токени, записані в розподіленому реєстрі у вигляді кодів, які є цифровою формою будь-якого активу та надають їх власникам певні права. Токени можуть бути створені за таких умов, коли дають право власності на певну частина сировинних товарів (продукцію сільськогосподарського виробництва, вуглеводні), дорогоцінних металів, причому не тільки золота та срібла, а й рідкісних металів. Невзаємозамінними токенами (NFT) є цифрові активи, що підтверджують права власника, наприклад, право голосу, чи справжність унікальних матеріальних чи нематеріальних об'єктів. Серед таких об'єктів можуть бути зображення, документи, аудіо- та відеозаписи, традиційні та нетрадиційні види творів

мистецтва, інтелектуальна власність тощо. Незамінні токени надають володарю певні права, але можуть не мати цінностей поза системою розподілених реєстрів;

- стейблкоїни. У літературі відображено різні підходи до того, що відноситься до стейблкоїнів. Найчастіше під стейблкоїнами розуміють цифрові активи, прив'язані до фіатної валюти, насамперед до долара США. Після того, як цифровий фінансовий актив був використаний (право голосу) або виставлений на торги та куплений, інформація про нього у реєстрі змінюється автоматично.

Таким чином, можна констатувати, що в основі децентралізованих фінансів лежать чотири складові:

1) відносини виникають у поки що нерегульованому і не цілком дослідженому сегменті фінансового ринку;

2) відносини, що виникають між суб'єктами ринку криптовалют та цифрових фінансових активів;

3) сегмент фінансового ринку має професійних посередників, які є власниками процесів та кінцевими бенефіціарами або їх представниками, проте діяльність посередників не ліцензується та не регулюється, а в ряді випадків вони не ідентифіковані для користувачів. Це створює видимість, що операції DeFi здійснюються без посередників;

4) операції в межах децентралізованих фінансів здійснюються на основі технології розподіленого реєстру та блокчейну.

Сукупність основних характеристик дає змогу визначити децентралізовані фінанси як відносини між учасниками фінансового ринку, що здійснюються на основі технологій розподіленого реєстру та блокчейну за допомогою неліцензованих та нерегульованих посередників. Децентралізовані фінанси на фінансовому ринку є одним з найбільш регульованих сегментів національної економіки, що визначається його економічною та соціальною значимістю. Причому правила функціонування та регулювання фінансового ринку формувалися десятиліттями під патронажем найбільш розвинених у

цьому сегменті країн, передусім США та Великобританії. Децентралізовані фінанси – невеликий, поки що не повною мірою регульований острівець глобального фінансового ринку. Основними інструментами цього ринку є криптовалюти, які мають офіційне поширення як в Україні, так і у більшості економік світу, та цифрові фінансові активи. Збільшення їх маси та різноманітність формує у певних груп учасників ринку потребу у проведенні операцій із цими інструментами, таких як розміщення, надання тимчасове користування, кредит, обмін та інші.

Незважаючи на те, що ринок децентралізованих фінансів поки що перебуває на стадії формування, вже позначилися найбільш сильні гравці, серед яких оператори зі США та Великобританії. Належна їм частка глобального ринку дає змогу домінувати та встановлювати «правила ігри» у власних інтересах. В останні роки технологія блокчейн активно вдосконалювалася і стала затребуваною у різних країнах світу. За оцінками експертів, до 2030 р. обсяг операцій у сфері децентралізованих фінансів досягне величини, що відповідає 10 % від світового ВВП [3]. Якщо частка учасників ринку децентралізованих фінансів США та Великобританії, як і раніше, буде домінувати, то встановлені ними правила поступово закріплюватимуться і поширюватимуться на глобальні відносини ринку DeFi.

Світовий ринок децентралізованих фінансів стає полем конкурентної боротьби зокрема і між традиційно розвиненими у фінансовому відношенні та економіками, що розвиваються. З огляду на це, є шанс для зміцнення на ньому реалізації завдань щодо залучення фінансових ресурсів з метою розвитку національної економіки.

Переваги децентралізованих фінансів відповідно до результатів дослідження варто виокремити в шерегу переваг, які отримає суспільство внаслідок їх поширення. Переваги більш всього пов'язані зі скороченням транзакційних витрат, зумовленим спрощенням інфраструктури цього сегмента фінансового ринку, відсутністю необхідності у юридичному супроводі угод, реєстрації прав на власність, зокрема інтелектуальну, цифрові фінансові активи.

З огляду на це, підлягає скорочення транзакційних витрат, буде задіяна спрощена процедура токенизації та автоматичне проведення угод відповідно до алгоритму на основі смарт-контрактів. Витрати з обслуговування заснованих на криптографії DeFi-протоколів нижчі за традиційні. З'являється можливість поживлення, поглиблення та розширення як ринків матеріальних активів, так і фінансового ринку в результаті токенизації великих матеріальних активів та наступного поділу токенів підвищення їх ліквідності. Велика кількість дрібних інвесторів зможуть купувати, володіти та продавати права на володіння невеликими частками об'єктів, утримання яких потребує витрат, а реалізація утруднена (наприклад, парки, туристичні зони). Крім того, токенизація дає змогу інвесторам брати участь у фінансових операціях, збільшуючи частку в капіталах непублічних акціонерних товариств, набуваючи права на частину вимоги щодо дебіторської заборгованості чи кредитам. Ще одна перевага токенизації пов'язана з можливістю розширення кількості акціонерів, компаній, цінних паперів які мають високу номінальну вартість та недоступні більшості роздрібних інвесторів. На кожну акцію може бути випущена певна кількість токенів, що сприятиме доступнішим придбання дорого вартісної акції роздрібними інвесторами. Система розподіленого реєстру дає змогу користувачеві, який бажає придбати активи, простежити всі транзакції, які мали місце з токенизованим активом. Завдяки цьому забезпечується довіра учасників ринку децентралізованих фінансів до інструментів, що застосовуються. Угоди з токенизованими активами на основі смарт-контрактів здійснюються відразу після їх укладання, оскільки відсутня необхідність у перевірках та залучення додаткових спеціалістів. Конфіденційність транзакцій забезпечується за рахунок використання криптографічних протоколів та псевдо анонімності користувачів, за умови коли конкретні учасники ринку анонімні, відомі лише адреси їхніх гаманців. Важливе значення має анонімність, зокрема і відсутність прив'язки до національності, країни, що створює певну рівність між учасниками ринку.

Серед основних інструментів ринку децентралізованих фінансів варто

відзначити децентралізовані стейблкоїни та криптовалюту, застосування яких суттєво обмежено на національних фінансових ринках, зокрема і вітчизняного. DeFi дає змогу збільшити важливість фінансового ринку, залучаючи нових учасників та пропонуючи їм нові цифрові фінансові продукти. В результаті застосування зручних та інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів фінансові послуги можуть отримувати особи, які мають криптовалюту і які не мають спеціальних технічних знань. Вони не могли б розраховувати на подібні послуги у традиційних кредитних та фінансових установах. У системі децентралізованих фінансів позичальники та кредитори отримують кредити і надають позики в криптовалютах, придбавають та продають їх. Учасники ринку мають можливість розміщувати кошти і отримувати вищі відсотки за те, що їх цифрові фінансові активи будуть використані як кредитне забезпечення іншими учасниками. Окремі дослідники перевагою децентралізованих фінансів вважають транскордонність ринку децентралізованих фінансів та його конкурентність внаслідок відсутності національного та наднаціонального регулювання, і навіть протекціонізму [4].

Відсутність географічної локалізації, державного регулювання та національних валют робить ринок децентралізованих фінансів глобальним, транснаціональним, забезпечуючи стрімке переміщення коштів із однієї точки світу до іншої. Важливо, що кожен учасник цього ринку має криптовалюту та цифрові фінансові активи і має компетенції, що дають змогу йому використовувати власні ресурси з певним ступенем ефективності. Виникають передумови для транснаціональної конкуренції між цифровими платформами з точки зору прибутковості, різноманітності цифрових продуктів, швидкості проведення операцій. Ризики та загрози децентралізованих фінансів можна виокремити: на погрози для вітчизняної економіки; ризики та загрози для учасників DeFi.

Як не парадоксально, міфічними є загрози для національної економіки пов'язані з перевагами децентралізованих фінансів внаслідок відсутності посередників та необхідності ліцензування та регулювання їх діяльності. Якщо

розглянути систему DeFi, то в її основі дійсно закладена технологія розподіленого реєстру. В той же час, застосування цієї системи передбачає наявність стандартів, тобто технічних характеристик для взаємодії із системою, існують протоколи продуктів, що дають характеристику різним сценаріям операцій, створюються програми для користувачів та платформи, що пропонують учасникам ринку використовувати різні сервіси та керувати власним продуктовим кошиком. Таким чином, вже в самій архітектурі децентралізованих фінансів закладено, що є певний власник процесу. Більш того, є й певні бенефіціари цих відносин, які отримують прибуток від функціонування платформ DeFi.

Найчастіше учасники децентралізованих фінансових відносин не можуть відповісти на питання, хто є бенефіціаром і до якої країни спрямовуються потоки децентралізованих грошових коштів, хто і в яких цілях їх використовує, хто гарантує безпеку та повернення розміщених у рамках DeFi коштів навіть у тому випадку, якщо учасник системи виявив скоєні з його фінансовими засобами операції. Нерегульована конкуренція у сфері децентралізованих фінансів призводить до появи монополістів – власників великих пакетів токенів управління, що створюють децентралізовані автономні організації (Decentralized Autonomous Organization, DAO), що впливають на протоколи та формують у власних інтересах "правила гри" на ринку DeFi. При цьому з великою ймовірністю монополістами стають представники країн, де децентралізовані фінанси отримали найбільшого розвитку та інші учасники ринку децентралізованих фінансів, як зазначалося, будуть змушені грати за їхніми правилами.

Щодо ризиків для безпосередніх учасників децентралізованих фінансів, то вони передусім пов'язані із захистом прав споживачів фінансових послуг. Смарт-контракт є алгоритмом (програмним кодом), у рамках якого у розподіленому реєстрі фіксуються права та обов'язки сторін угоди, умови договірних відносин, а також майбутнє автоматичне її виконання. Умовами автоматичного виконання може бути настання певної дати, зовнішнього по

відношенню до системи події та інші умови. Умови автоматичного виконання контракту, які можуть не задовольняти інтереси користувача, закладені в процесі емісії токенів. Про це учасник може не знати або не до кінця розібратися у процедурі. Крім методичних ризиків, які можуть бути свідомо чи неусвідомлено закладені в смарт-контракти, система може бути схильна до технічних ризиків, пов'язаних із перевантаженнями при великому напливі користувачів, збереженням цифрових фінансових активів, їх захистом від хакерів. Більше того, у смарт-контрактах можуть містити помилки, що призводять до збоїв при обміні інформацією між блокчейном та користувачами, які не виявлені операторами платформ.

Учасники DeFi схильні і до традиційних ризиків фінансового ринку. Криптовалюти, як відомо, характеризуються надмірною волатильністю, тому учасники мають ринковий ризик. Крім цього, при наданні кредиту в криптовалюті та цифрових фінансових активах виникають кредитний, операційний ризики ризик втрати ліквідності. Також проблемами в умовах формуючого ринку децентралізованими фінансами є роз'єднаність платформ та відсутність достовірної верифікованої інформації для пошуку учасниками ринку оптимальних з погляду їхніх інтересів рішень.

Оскільки система децентралізованих фінансів розглядається як транснаціональна, вітчизняні інвестори можуть розміщувати свої кошти та здійснювати операції, використовуючи як зарубіжні, так і національні платформи. У разі розміщення коштів на закордонних платформах виникають додаткові ризики як для самого інвестора, який може бути неознайомлений з особливостями організації діяльності такої платформи, так і для національної економіки в цілому, оскільки кошти вітчизняних інвесторів залучаються для реалізації проектів у інших країнах. Вітчизняні платформи розширюють можливості вітчизняного фінансового ринку, а ризики інвесторів обмежені. В Україні чинним Закон «Про цифровий контент та цифрові послуги», який визначає цивільно-правові засади щодо надання цифрового контенту та/або цифрової послуги на підставі договору та захисту прав споживачів у цій сфері

[5]. Відповідно до Закону операторами інформаційних систем є компанії, що забезпечують їх безперебійне функціонування.

Для інвесторів, які бажають інвестувати в токени, прив'язані до матеріальних активів, створено умови для обмеження власних ризиків внаслідок попередньої оцінки емітента цих цифрових фінансових активів. Можливості розширення та поглиблення вітчизняного фінансового ринку за допомогою децентралізованих фінансів очевидні. Проте вітчизняні банки могли би використати наявну поки що відсутність національного та наднаціонального регулювання DeFi на користь національної економіки, залучаючи валюту країн та стейблкоїни для оплати, розвиваючи інвестиції у національну економіку. З викладеного можна зробити висновок, що в найближчому майбутньому очікується розвиток як національного, так і наднаціонального регулювання ринку децентралізованих фінансів. Важливо, щоб регулювання, знижуючи ризики учасників DeFi, створювало додаткові умови розвитку вітчизняного фінансового ринку, долаючи наявні обмеження. Зокрема, варто більше активно використовувати DeFi для фінансування та кредитування стартапів та інших проектів, які не можуть отримати банківське фінансування через відсутність стандартного забезпечення, більш активно залучати кошти дрібних інвесторів для фінансування соціально значущих проектів, важливих суспільству в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Різник Д. В. Вплив децентралізованих фінансових технологій на сучасну фінансову систему України: перспективи та виклики/
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13348212>.
2. Богомолів С. В. Технологія Blockchain / С. В. Богомолів, Г. О. Білоус // Молодь в науці: Дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2022/paper/view/14111>.
3. Національна стратегія доходів до 2030 року/ https://mof.gov.ua/storage/files/National%20Revenue%20Strategy_2030_.pdf.

4. Децентралізовані фінанси: їх розвиток у сучасній фінансовій системі та ризики, які вони спричиняють. <https://www.researchgate.net/publication/361097093>.

5. Закон України «Про цифровий контент та цифрові послуги» <https://uk.wikipedia.org/>

ОЦІНКА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ КРЕДИТНИХ РЕСУРСІВ СУБ'ЄКТІВ АГРАРНОГО БІЗНЕСУ

Гавриленко Олександр Андрійович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
(доктор філософії) Уманський НУ, Україна

Анотація. Розвиток національної аграрної галузі набуває особливої актуальності в умовах військового стану, глобалізації економіки, лібералізації ринку, посилення державного регулювання соціально-економічних процесів. Важливого значення за сучасних умов набувають наукові дослідження, пов'язані з пошуком нових підходів щодо вирішення проблем, пов'язаних з ринком кредитних ресурсів з урахуванням галузевої специфіки позичальників їх фінансового стану, та ринку кредитних ресурсів.

Ключові слова. Кредитний ринок, кредитування, суб'єкти аграрного бізнесу, кредитні ризики, кредитоспроможність.

Ефективне функціонування суб'єктів аграрного бізнесу за сучасних умов значною мірою залежить від наявних фінансових ресурсів, оскільки дефіцит як власних, так і запозичених джерел фінансування як операційної, так і інвестиційної діяльності є стримуючим чинником. Розвитку кредитних відносин суб'єктів аграрного бізнесу перешкоджає високий рівень кредитних ризиків. Сучасна кредитна політика з боку позичальників орієнтована на високорентабельних позичальників і обмежена для низькорентабельних особливо фермерських господарств з незначними обсягами земельних угідь [1].

З огляду на це виникає потреба в розробленні методичних підходів, спрямованих на активізацію кредитних відносин аграрної галузі шляхом розширення доступу суб'єктів аграрного бізнесу до кредитних ресурсів на ринку кредитних послуг. Аграрна галузь є кредитомісткою її безперервне функціонування без кредитних ресурсів практично неможливе, що зумовлено

специфікою аграрного виробництва. Важливого значення за ринкових умов господарювання суб'єктів аграрного бізнесу набувають наукові дослідження, пов'язані з пошуком нових підходів при визначенні кредитоспроможності потенційного банківського клієнта з урахуванням ситуації вітчизняної і зарубіжної практики, а також галузевої специфіки позичальника.

Створення ефективного механізму функціонування суб'єктів аграрного бізнесу потребує використання економіко-математичного та комп'ютерного моделювання, що є одним із основних інструментів при дослідженні складних економічних, технічних та інших систем і процесів [2].

Переважає більшість суб'єктів аграрного бізнесу, незалежно від форм власності і способу виробництва, у процесі господарської діяльності змушені вдаватись до кредитних запозичень. Об'єктивна необхідність у їх кредитуванні пов'язана з потребою поповнення оборотних активів, придбання необоротних активів, запровадження прогресивних технологій.

Банківська установа-кредитор оцінює кредитоспроможність позичальника, використовуючи методичні підходи в основі яких закладені нормативні значення фінансових індикаторів, які порівнюють з фактичними значеннями коефіцієнтів і визначають кредитоспроможність позичальника. При оцінці кредитоспроможності аграріїв застосовуються різні методичні підходи з використанням фактичних даних бухгалтерського обліку.

Кредитні установи при кредитуванні суб'єктів аграрного бізнесу аналізують їх фінансову стабільність відповідно до чинних банківських методичних оцінок на основі низки критеріїв їх фінансового стану, пріоритетним з яких є кредитоспроможність позичальника. І це зрозуміло, оскільки здатність суб'єктів аграрного бізнесу дотримуватися принципів банківського кредитування, особливо в частині своєчасного повернення кредитів є основною із передумов їх кредитоспроможності, яка характеризується низкою показників, представлених в (табл.1). Коефіцієнт платоспроможності (автономії) є найбільш вагомим для обчислення кредитоспроможності позичальника характеризує частку власних коштів до

загальної суми джерел фінансування.

Таблиця 1

**Показники кредитоспроможності суб'єктів аграрного бізнесу
Уманського району Черкаської області, за роками**

Показники	2020	2021	2022	2023	Середнє значення за 2020-2023 рр.	2024	Відхилення показника за 2024р від середнього значення (2020-2023 рр.)		Нормативне значення
							+/-	%	
Коефіцієнт платоспроможності (автономії)	0,74	0,76	0,71	0,69	0,72	0,67	-0,05	-6,94	Більше 0,5
Коефіцієнт покриття	1,13	0,93	0,78	0,82	0,91	0,87	-0,04	-4,39	Більше 1
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,21	0,18	0,03	0,24	0,17	0,25	0,08	47,05	0,6 – 0,8
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,0009	0,0009	0,0008	0,0078	0,0029	0,0210	0,0181	6,2 р.	Більше 0
Коефіцієнт рентабельності продажу	0,62	0,51	0,52	0,49	0,51	0,54	0,03	105,8	> 0,05
Коефіцієнт фінансування (фінансової стійкості)	0,16	0,22	0,21	0,37	0,24	0,36	0,12	150,00	Менше 1
Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними активами	0,12	0,03	-0,32	-0,11	-0,08	-0,0085	-0,0715	-89,38	Більше 0,1
Коефіцієнт загальної ліквідності	1,02	0,82	0,54	0,58	0,63	0,78	0,15	23,8	1 - 2

Джерело: дані Головного управління статистики у Черкаській області

Нормативне значення цього показники не повинно бути меншим 0,5. Як свідчать дані таблиці цей показник в 2020 р. становив 0,74, що на 0,02 відсоткових пункти більше середнього показника за 2020 – 2023 р. В 2024 р. показник платоспроможності(автономії) становив по суб'єктах аграрного

бізнесу 0,67, що на 0,05 відсоткових пункти або 6,94 % менше в порівнянні із середньорічним показником за 2020-2023 рр.

Коефіцієнт покриття характеризує відношення суми оборотних активів (з врахуванням дебіторської заборгованості) до суми короткострокових зобов'язань. Це важливий показник кредитоспроможності позичальника, який характеризує достатність оборотних активів для погашення банківських запозичень впродовж терміну дії кредитної угоди. Нормативне значення цього показника варіює від 1 до максимального розміру цього показника в діапазоні від 2 до 3. Показник нижче нормативного, свідчить про проблемний стан кредитоспроможності, оскільки за таких умов бракує оборотних активів для вчасного погашення поточних зобов'язань, і як наслідок, це призводить до зниження довіри до позичальника з боку банків-кредиторів, а також постачальників, інвесторів і партнерів. Крім цього, проблеми з кредитоспроможністю призводять до збільшення вартості позикових коштів і, як результат, до прямих фінансових втрат. За досліджуваний період коефіцієнт покриття лише в 2020 р. дорівнював нормативному значенню, в 2024 р. цей показник по суб'єктів аграрного бізнесу склав 0,87, що на 0,04 відсоткових пункти або 4,39 відсотки менше в порівнянні з середньорічним за 2020-2023 рр.

Важливе значення для прогнозування кредитоспроможності суб'єктів аграрного бізнесу мають показники, що характеризують їх доступ до кредитних ресурсів і на основі яких, як правило, формується кредитна історія банком на кожного потенційного позичальника. Нами проведене групування суб'єктів аграрного бізнесу за рівнем кредитоспроможності з використанням статистичних даних за 2020-2024 рр. (табл.2) Приведені дані свідчать, що суб'єкти аграрного бізнесу Уманського району за рівнем рентабельності від 30,1 до 45,1 і більше відсотків мають більший доступ до кредитних ресурсів в порівнянні зі збитковими та низькорентабельними. Із обстежених суб'єктів аграрного бізнесу 8 або 17,4 % – збиткові рівень сукупної рентабельності яких – 11,1.

Таблиця 2

**Групування суб'єктів аграрного бізнесу Уманського району
Черкаської області за рівнем рентабельності в середньому
за 2020 – 2024 рр.**

Показники	Збиткові	До 15,0	15,1-30,0	30,1-45,0	Більше 45,1	Всього
Середній рівень рентабельності, %	- 11,1	13,2	22,4	36,6	47,2	24,9
Кількість господарств в групі	8	23	12	2	1	46
У відсотках до обстежених	17,4	50,1	26,1	4,3	2,1	100,0
частка кредиту в покритті оборотних активів, %	29,2	38,7	26,9	16,5	33,1	17,9
Фактично сплачена відсоткова ставка за короткостроковими кредитами, %	25,7	22,9	21,9	17,1	16,7	21,0
Коефіцієнт оборотності кредиту	3,84	5,08	10,05	13,64	13,84	10,05
Тривалість обороту кредиту, днів	325,1	236,3	126,8	101,9	95,1	236,3
Термін окупності кредиту, днів	367,1	330,5	256,4	115,1	109,1	301,5
Рентабельність позичкового капіталу, коефіцієнт	0,021	0,058	0,125	0,149	0,130	0,068
частка власних оборотних засобів, %	58,3	43,2	51,3	71,5	79,2	55,3

Джерело: дані Головного управління статистики у Черкаській області

При частці кредиту в покритті оборотних активів 29,2% коефіцієнт оборотності кредиту по цій групі вибірки склав 3,84, фактична сплачена відсоткова ставка за короткостроковими кредитами становила 25,7%, коефіцієнт оборотності кредиту становив 3,84, при тривалості обороту кредиту 325,1 днів та терміні окупності кредиту 367,1 днів і коефіцієнта рентабельності позичкового капіталу -0,021. В той же час, високорентабельний суб'єкт аграрного бізнесу рівень рентабельності якого становив 47,2% забезпечене власними джерелами фінансування оборотних активів на 79,2%. При цьому це підприємство залучало банківські кредити на більш вигідних умовах за середньою відсотковою ставкою 16,7%, при коефіцієнті оборотності кредиту 13,84, тривалості обороту кредиту 95,1 днів та терміні окупності кредиту -109,1 днів, та коефіцієнта рентабельності кредиту 0,130. Рівень деталізації впливу кредиту на розширене відтворення визначається шляхом використання кластерного аналізу метою якого є вибірка об'єкта з подальшим його упорядкуванням в порівняно однорідні групи. Кластерний аналіз суб'єктів аграрного бізнесу проведений на базі Уманського району Черкаської області за

часткою окремих елементів впливу кредиту на розширене відтворення дає змогу виокремити кілька типів суб'єктів аграрного бізнесу з різною структурою частки кредиту в покритті витрат операційної діяльності (табл. 3). Результати дослідження свідчать, що різним типам суб'єктів аграрного бізнесу відповідають різні частки кредиту в покритті витрат операційної діяльності. З огляду на результати кластерного аналізу варто відмітити той чинник, що суб'єкти аграрного бізнесу третього і четвертого кластера в яких частка короткострокових кредитних ресурсів у матеріальних витратах складає відповідно 39,9 і 44,8%, що на 25,5 і 30,4 відсоткових пункти більше відповідно першого кластеру. З огляду на це, по цих групах кластеру в порівнянні з першим кластером тривалість обороту кредиту менше відповідно на 154 і 159,1 днів. За своєю сутністю тривалість обороту кредиту, обумовлена кількістю днів, за яке кредитні кошти банку здійснюють повний обіг.

Таблиця 3

**Результати регресивного аналізу кредитоспроможності аграріїв
Уманського району з різним рівнем ефективності їх використання, в
середньому за 2020-2024 рр.**

Показники	1 кластер	2 кластер	3 кластер	4 кластер
Площа земельних угідь, га	До 1200	1201-2000	2001-3000	більше 3000
Частка короткострокових кредитних ресурсів у матеріальних витратах, %	14,4	21,1	39,9	44,8
Коефіцієнт оборотності кредиту	11,26	9,51	4,22	3,31
Тривалість обороту кредиту, днів	243,4	155,3	89,7	84,3
Коефіцієнт рентабельності кредиту	0,214	0,194	0,212	0,311
Коефіцієнт своєчасності повернення кредиту	2,12	0,96	0,89	0,87
Строк окупності кредиту, дні (Co)	246	151	52	46
Фактично сплачена відсоткова ставка за короткостроковими кредитами, %	24,0	21,7	20,9	20,1

Джерело: дані Головного управління статистики у Черкаській області

Обчислюється цей показник як відношення середніх за аналізований період позик в оборотні активи до одноденного кредитового обороту по позичкових рахунках банку. По третьому і четвертому кластеру спостерігається

чітка тенденція щодо розміру відсоткової ставки за короткостроковими кредитами розмір якої на 3,1 і 3,9 відсоткових пункти менше в порівнянні з першою групою кластеру. В основу показників впливу кредитів на ефективність суб'єктів аграрного бізнесу прийнято застосовувати показник чистого оборотного капіталу (Networkingcapital) [3]. Цей показник дорівнює різниці між оборотними активами підприємства та його короткостроковими зобов'язаннями (в грошових одиницях) (табл. 4). Його наявність та величина свідчать про спроможність підприємства сплачувати свої поточні зобов'язання та розширювати подальшу діяльність необхідну для підтримки фінансової стійкості, оскільки перевищення грошових оборотних активів над короткостроковими зобов'язаннями означає, що підприємство не тільки може погасити свої короткострокові зобов'язання, але і має резерви для розширення діяльності.

Таблиця 4

**Вплив кредитів на ефективність суб'єктів аграрного бізнесу
Уманського району в середньому за 2020-2024 рр.**

Показник	Кооператив «Черповоди»	ТОВ «Виробничо-торгівельна фірма «Сяйво»	ФГ АФ «Базис»	НД «Родниківка»	ТОВ «Агровіт» ←↑
Чистий робочий капітал, тис. грн.	-636,0	-1033,4	19382,0	14488,0	25478,0
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,002	0,001	0,133	0,104	0,145
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,014	0,025	0,514	0,406	0,521
Тривалість обороту кредиту, днів	354,1	384,4	152,3	212,6	148,9
Рентабельність (збитковість) виробництва всього, %	-4,8	-1,9	36,4	37,9	29,7
Чистий прибуток (збиток) на 1 га с.- г. угідь, грн.	-183,3	-112,7	578,8	539,1	301,7

Джерело: дані Головного управління статистики у Черкаській області

Проведені дослідження свідчать, що із переліку досліджуваних суб'єктів господарювання аграрного виробництва району в кооперативі «Черповоди» та ТОВ «Виробничо-торгівельна фірма «Сяйво» сума робочого капіталу за досліджуваний період мала від'ємне значення відповідно 636,0 і 1033,4 тис. грн., при рівні збитковості виробництва відповідно -4,8 і -1,9% та рівні збитку в

розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь 183,3 і 112,7 грн відповідно.

З огляду на це, коефіцієнт абсолютної ліквідності по цих підприємствах складав 0,002 і 0,001 відповідно, що свідчить про недостатню суму короткотермінових фінансових зобов'язань підприємства, яка може бути сплачена за рахунок високоліквідних активів (грошових коштів та їх еквівалентів), тобто спроможність підприємства негайно погасити свою заборгованість при нормативному значенні $>0,2-0,3$. Коефіцієнт швидкої ліквідності характеризує індикатор короткострокової ліквідності сільськогосподарського підприємства, який характеризує його здатність вчасно погасити свої короткострокові зобов'язання за допомогою високоліквідних активів. Нормативне значення цього показника становить $>0,5-0,6$. Приведені в таблиці дані свідчать, що підприємства з від'ємним значенням чистого робочого капіталу цей показник сформували на рівні 0,014 і 0,025, що менше в порівнянні з сільськогосподарськими підприємствами в яких значення чистого робочого капіталу позитивне. Тривалість обороту кредиту в підприємств з від'ємною часткою чистого робочого капіталу в порівнянні з підприємствами з позитивним чистим робочим капіталом на 205,2 і 235,5 днів більше в порівнянні з сільськогосподарським підприємством ТОВ «Агровіт»

ЛІТЕРАТУРА

1. Тулуш Л.Д. Кредитне забезпечення аграрних підприємств в умовах повоєнного відновлення України./ : <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-36>.
2. Дрозд А. О., Капустян В. О. Чисельне моделювання ціноутворення банку за умови випадкового запізнення при поверненні кредитів. – Економіка та держава, 2016, №8, с.104 - 115.
3. Артем'єва О.О. Банківське кредитування АПК: сучасний стан та перспективи розвитку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. Вип. 21. Ч. 1. С. 13–18. URL: http://www.visnyk-conom.uzhnu.uz.ua/archive/21_1_2018ua/4.pdf.

**ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
З ВИКОРИСТАННЯМ ДРОНІВ ЯК ІНСТРУМЕНТУ АГРАРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ (ХАРКІВЩИНА)**

Генкельман Євгеній Сергійович

Аспірант

Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

Анотація: досліджується роль інноваційно-інвестиційного забезпечення у досягненні сталого розвитку сільського господарства. Особлива увага приділяється впровадженню безпілотних літальних апаратів (дронів) як ефективного інструменту аграрного менеджменту. Розглядаються переваги використання дронів для моніторингу стану посівів, оптимізації внесення добрив та засобів захисту рослин. Визначено основні інвестиційні механізми, які сприяють впровадженню дронів у сільськогосподарське виробництво. Оцінено економічну доцільність та екологічний ефект від використання дронів у агросекторі. Узагальнено досвід країн, де дрони вже стали невід'ємною частиною аграрної інфраструктури. Запропоновано рекомендації щодо стимулювання інноваційно-інвестиційних процесів у сфері сільського господарства України.

Ключові слова: інновації, інвестиції, сталий розвиток, сільське господарство, дрони, землеробство, агроінновації.

Виклад матеріалу. Інноваційно-інвестиційне забезпечення сталого розвитку сільського господарства з використанням дронів як інструменту аграрних технологій є актуальним питанням для наукових досліджень в економіці. Також важливим аспектом є поєднання економіки, управління та ІТ-технологій. У праці Шевцової О. В. охоплюються умови сьогодення для їх

впровадження як частини цифрової трансформації [1].

Житник Т. П. вивчає вплив євроінтеграційних процесів на інвестиційне середовище в агросекторі. Особливо цінним є аналіз державної політики стимулювання інновацій. Дрони в матеріалі не згадуються напряду, проте стаття надає корисний контекст щодо адаптації аграрних підприємств до інноваційних стандартів європейського союзу, які включають використання цифрових технологій [2].

Вагомим здобутком є колективна праця Дивнич О. Д. та Мартинюк М. П. [3]. У публікації зроблено акцент на земельні ресурси, але важливо, що в контексті інновацій та інвестицій. Автори показують, як управління інвестиціями в технології (в т.ч. аерофотозйомка, дистанційне зондування) здатне впливати на ефективність агровиробництва. Це створює фундамент для розгляду дронів як практичного інструменту управління.

Інвестиційно-інноваційний розвиток сільського господарства України розглядає колективна стаття [4], що має системний підхід до аналізу аграрної політики та інноваційно-інвестиційної моделі розвитку. Вона є базовим джерелом, оскільки охоплює стратегічні аспекти розвитку агросектору України. Хоча конкретно дрони не розглядаються, стаття закладає підґрунтя для розуміння, чому інновації (включаючи БПЛА) є критичними в сучасному агробізнесі.

Сільськогосподарський дрон – це дистанційно керований безпілотний літак або невеликий літальний пристрій, який використовується у сільському господарстві. Дрони призначені для оптимізації операційної ефективності сільського господарства, виробництва сільськогосподарських культур та моніторингу зростання врожаю [5, с. 236]. На мою думку, широке впровадження дронів у агросектор є не лише кроком до технологічної модернізації, а й стратегічним напрямом розвитку сільського господарства, який дозволяє підвищити точність прийняття рішень, зменшити витрати ресурсів і знизити екологічне навантаження на довкілля.

Без сумніву, використання дронів у сільському господарстві – це сучасний

інструмент, який може покращити ефективність роботи фермерів та скоротить витрати на пливо що буде мати позитивний вплив на екологію. У Харківській області є всі передумови для впровадження нових технологій: великі площі оброблюваних земель, зацікавленість у точному землеробстві. Дрони дають змогу швидко обстежити поля, виявити проблемні ділянки, вчасно внести добрива чи засоби захисту рослин.

Але є й недоліки. Основна проблема – це висока вартість дронів і програмного забезпечення. Для дрібних фермерів такі витрати часто є непосильними. Інша складність – відсутність фахівців, які можуть працювати з цією технікою. Бракує навчальних програм і практичного досвіду. Також у сільській місцевості часто немає стабільного інтернету, що ускладнює використання хмарних сервісів для обробки даних.

Для малих і середніх господарств України потрібні програми підтримки, які б включали часткову компенсацію витрат, навчання персоналу й технічний супровід та доступу до безперебійного інтернет зв'язку. Без цього дрони залишатимуться доступними лише великим підприємствам, що може призвести до втрати конкурентоспроможності малих та середніх фермерів та виникнення монополії Агро холдингів, тобто потреба в них існує у всіх категорій виробників, а саме держава повинна бути зацікавлена в зайнятості населення у сільській місцевості для недопускання вимирання сел та селищ.

У 2025 році агродрони на Харківщині використовуються переважно не в традиційному аграрному сенсі (обприскування, посів, моніторинг), а в межах гуманітарних та безпекових проєктів, пов'язаних із наслідками війни. Зокрема, найбільш масштабною сферою їхнього застосування стало розмінування сільськогосподарських угідь. Завдяки агродронам, обладнаним сенсорами (візуальними, тепловізійними, магнітними), сапери мають змогу дистанційно обстежувати поля, створювати карти потенційних загроз і значно пришвидшувати безпечне повернення агровиробників до роботи. Станом на серпень 2025 року було укладено 76 договорів на обстеження понад 14 308 га агроземель, із загальною вартістю понад 850 млн грн. [6].

Високотехнологічні дрони застосовують для широкого спектру агрооперацій. Вони пропонують низку переваг, таких як точне картографування, обприскування культур, моніторинг посівів та подальша обробка даних тощо. Таким чином дрони трансформують сільськогосподарську галузь завдяки використанню технологічних інновацій та сприяють оптимізації виробничих процесів [7].

Висновок. Використання дронів у сільському господарстві є корисним і потрібним, особливо для ефективного обробітку землі та зменшення витрат. У Харківській області такі технології можуть значно покращити роботу аграріїв. Але їх впровадження у малих і середніх господарствах ускладнюється через високу вартість техніки, відсутність підготовлених кадрів і погану якість інтернету в сільській місцевості. Без підтримки з боку держави ці технології залишаться доступними лише великим агрохолдингам. Це може посилити нерівність у сільському господарстві й витіснити дрібних виробників з ринку. Щоб цього не допустити, потрібні цільові програми допомоги – компенсація витрат, навчання, технічна підтримка, покращення інтернету. Такі заходи допоможуть зберегти зайнятість у селах, уникнути їх вимирання та створити більш рівні умови для всіх фермерів. Рівний доступ до технологій – це шлях до стабільного розвитку сільського господарства. Держава повинна впроваджувати програми навчання та підвищення кваліфікації для кадрів в аграрному секторі та розробити грантові та кредитні умови для підвищення конкурентоспроможності малого та середнього бізнесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шевцова О. В. Інноваційні технології розвитку агропромислового комплексу в умовах інформаційної безпеки: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.03. Одеса, 2024. 308 с.
2. Житник Т. П. Регулювання інноваційно-інвестиційного розвитку аграрного сектору в контексті євроінтеграції. *Вісник СНАУ. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2018. Вип. 6 (76). С. 96-98.

3. Дивнич О., Мартинюк М. Удосконалення інноваційно інвестиційного забезпечення в системі управління земельними ресурсами підприємств агропродовольчої сфери. *АгроСвіт*. 2024. № 11. С. 120-128.
4. Захарчук О. В., Мельник С. І., Вишневецька О. В., Попова О. П., Коцюбинська Л. М. Інвестиційно-інноваційний розвиток сільського господарства України. *Економіка АПК*. 2022. Т. 29, № 4. С. 10-21.
5. Пономаренко І. О., Тарасов В. А., Ігнатченко А. С., Химченко Ю. В., Ковальов Б. Л. Економічна ефективність використання дронів у сільському господарстві. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2021. № 4. С. 235–240.
6. У липні аграріям до використання повернули 330 га розмінованих полів. URL: <https://kurkul.com/news/39213-u-lipni-agrariyam-do-vikoristannya-povernuli-330-ga-rozminovanih-poliv> (дата звернення: 29.08.2025).
7. Як працюють агродрони: досвід господарств. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnika-ta-obladnannya-inshe/nyuansy-zastosuvannya-droniv-u-hospodarstvakh-pidsumky> (дата звернення: 29.08.2025).

TAX BURDEN AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS OF THE NATIONAL ECONOMY

Гобела Володимир

к.е.н., доцент,

Львівський державний

університет внутрішніх справ

Гобела Ганна

викладач

ВСП Фаховий технологічний коледж НЛТУ України

Abstract. The article examines the tax burden as one of the key determinants shaping the competitiveness of the national economy. It is demonstrated that excessive taxation reduces economic growth rates, constrains investment activity, and contributes to the expansion of the shadow sector. Based on the analysis of the dynamics of the tax burden in Ukraine, it is shown that its fluctuations are driven both by macroeconomic factors and by changes in tax legislation. Particular attention is paid to the interrelation between the level of taxation and such indicators as the ease of tax administration, business time costs for tax accounting, and the level of corruption. The study confirms that the tax burden is not the sole factor determining economic performance; however, in combination with other conditions, it has a significant impact on the country's competitiveness. Consideration of international experience demonstrates that reducing tax pressure, together with transparent tax administration procedures, increases the likelihood of economic growth and deficit reduction. Practical conclusions are proposed regarding the optimisation of Ukraine's fiscal policy under the conditions of globalisation challenges.

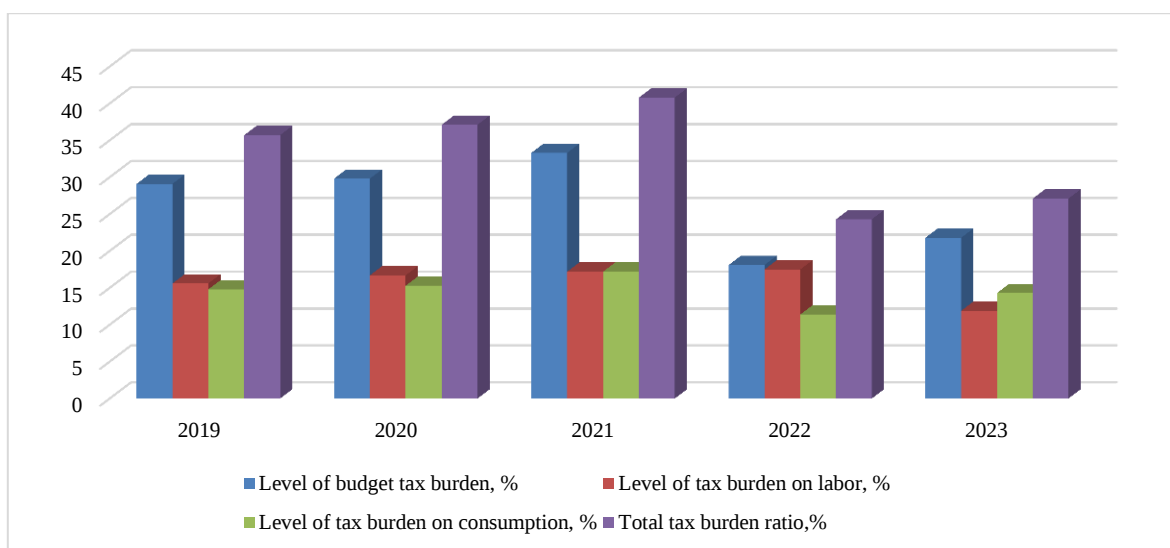
Keywords: tax policy, tax burden, shadow economy, economic security, security environment.

In the scientific community, the prevailing view is that a significant tax burden slows economic progress and business development in a country [1; 2]. Based on the

analysis of contemporary studies, the following conclusions can be drawn:

- an increase in the tax burden by 1% of GDP typically leads to a 3% decline in GDP within two years;
- high taxes on corporate profits and dividends reduce investment volumes and deteriorate the investment climate;
- rising payroll taxes stimulate the expansion of the shadow economy and the practice of “envelope wages.”

Taxes play a pivotal role in ensuring the functioning of any state, as they serve not only as the primary source of budget revenues but also as an essential component of the country’s financial system as a whole. In fact, taxes not only replenish the state treasury but also shape the structure of the financial system, either fostering or constraining the conditions for the socio-economic development of the state, regions, enterprises, and citizens [3]. Research has shown that fiscal strategies focused on reducing the tax burden are more likely to stimulate economic growth compared to initiatives oriented toward increasing expenditures. Moreover, a fiscal model based on expenditure reduction and the avoidance of tax increases is more likely to succeed in decreasing the budget deficit and public debt, and less likely to trigger a recession, than a model that relies on raising taxes [4]. The dynamics and structure of the main indicators of the tax burden are presented graphically in Figure 1.



Pic. 1. Dynamics and structure of tax burden indicators

Source: developed by authors based on [5].

Thus, the results of the analysis indicate that the overall tax burden demonstrates a tendency to decline, although this is partly attributable to the impact of the war. It should also be noted that Ukraine shows a relatively low ranking in the Global Competitiveness Index compared to other countries. Hence, the overall level of taxation cannot be regarded as the sole factor influencing the shadow economy and economic efficiency in the country. The effect of this factor manifests itself in combination with such aspects as:

- the ease of paying taxes;
- the time costs of tax accounting;
- the level of corruption.

Based on the analysis of Ukraine's key financial and economic indicators, it has been established that the tax burden fluctuates almost annually. These results suggest that the overall level of taxation is not a decisive factor directly determining the scale of the shadow economy. Its level is also shaped by such aspects as the simplicity of the tax payment process, the time required for tax administration, and the degree of corruption in the country.

REFERENCES:

1. Bondaruk T. H. (2015). Dokhody mistsevykh biudzhetiv v umovakh detsentralizatsii [Local budget revenues in the context of decentralization]. Scientific Bulletin of the National Academy of Statistics, Accounting and Auditing – Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu. Vol. 1. pp. 51–56.
2. Hobela, V., Blikhar, M., Syrovackyi, V., Maraieva, U., & Dudiuk, V. (2021). Economic and legal measures for ensuring the economy greening in post-pandemic period. *Amazonia Investiga*, 10 (44), 252-260. <https://doi.org/10.34069/AI/2021.44.08.24>
3. Patytska Kh., Koval M. (2020). Praktychni aspekty formuvannia spromozhnykh terytorialnykh hromad v umovakh administratyvno-finansovoi detsentralizatsii: ryzyky ta shliakhy yikh niveliuvannia [Practical aspects of forming capable territorial communities in the context of administrative and financial decentralization: risks and ways to mitigate them]. *Problemy ekonomiky – Economic*

problems. Vol. 1(43). pp. 113–123.

4. Revenues of the State Budget of Ukraine. Ministry of Finance [Dokhody Derzhbiudzhetu Ukrainy. Minfin]: web-site. Available at : <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/income/>

5. State Statistics Service of Ukraine [Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy]: web-site. Available at : <https://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed September 5, 2025)

ПРОЦЕС РЕОРГАНІЗАЦІЇ: ПРАВОВІ ОСНОВИ, ПЕРЕДУМОВИ ОБЛІКУ ТА ГАЛУЗЕВІ ОСОБЛИВОСТІ

Зарудна Наталія Ярославівна,

к.е.н., доцент

Західноукраїнський національний університет

м. Тернопіль, Україна

Кундеус Олександр Михайлович,

к.е.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

м. Тернопіль, Україна

Анотація: Розвиток ринкових відносин в Україні зумовлює необхідність постійної адаптації підприємств до нових економічних умов. Одним із правових механізмів такої адаптації є реорганізація юридичних осіб. Реорганізація дозволяє оптимізувати структуру бізнесу, підвищити ефективність управління, залучити інвестиції або вийти з кризового стану. Однак цей процес вимагає суворого дотримання норм законодавства, адже пов'язаний із перерозподілом прав та обов'язків, інтересами власників, працівників і кредиторів. Тому потребує прозорого обліку із галузевою прив'язкою. Тому метою даного дослідження є аналіз правового регулювання проведення операцій з реорганізації підприємств в Україні, визначення їх форм, етапів, правових наслідків, передумов обліку та особливостей у залежності від галузей економіки.

Ключові слова: реорганізація, приєднання, об'єднання, виділ, поділ, правові основи, бухгалтерський облік, нормативне забезпечення, галузеві особливості.

Реорганізація підприємства – це спосіб припинення або зміни юридичної особи, що відбувається із переходом усіх чи частини її прав та обов'язків до іншої юридичної особи або кількох новоутворених юридичних осіб. Відповідно

до Цивільного кодексу України [1] реорганізація зазвичай є альтернативою ліквідації, оскільки передбачає збереження господарського потенціалу, але у новій організаційно-правовій формі чи новому форматі. Проте не залежно від формату реорганізація може мати такі цілі:

- концентрація капіталу та ресурсів;
- оптимізація структури управління;
- подолання збитковості;
- пристосування до законодавчих вимог;
- реалізація корпоративних стратегій розвитку.

Законодавство України [1, 2, 3, 4] визначає такі основні форми реорганізації:

- ✓ злиття (коли два або більше підприємств утворюють нову юридичну особу, а попередні припиняють існування);
- ✓ приєднання (одне підприємство приєднується до іншого, і всі його права та обов'язки переходять правонаступнику);
- ✓ поділ (передбачає, що з одного підприємства утворюється кілька нових юридичних осіб із розподілом майна та зобов'язань);
- ✓ виділення (зі складу діючого підприємства виокремлюється нове, при цьому правонаступником за окремими зобов'язаннями є нова юридична особа);
- ✓ перетворення (підприємство змінює організаційно-правову форму (наприклад, з ТОВ у акціонерне товариство)).

Для проведення операцій з реорганізації слід пройти такі етапи. Перед тим як розпочати реорганізацію вищим органом управління юридичної особи (загальними зборами учасників, акціонерів, власником) приймається відповідне рішення. Рідше (наприклад, у випадку примусової реорганізації) таке рішення приймається не органами управління, а судом чи органом державної влади.

Наступним етапом є розроблення плану реорганізації, що включає фінансово-економічне обґрунтування, визначення правонаступників, механізм переходу прав та обов'язків.

На наступному етапі в роботу включається бухгалтерська служба для

складання передавального акта або розподільчого балансу та в компанії юристів – формування основних документів, що закріплюють порядок передачі майнових прав і зобов'язань. Паралельно, обов'язковою процедурою для захисту інтересів контрагентів слід повідомити їх про наміри реорганізації; у свою чергу кредитори мають право вимагати дострокового виконання зобов'язань.

Будь-які зміни у суб'єкта господарювання повинні бути зареєстровані належним чином. Тому завершальним етапом є державна реєстрація змін, тобто внесення відповідного запису до Єдиного державного реєстру юридичних осіб. Лише з цього моменту реорганізація вважається завершеною.

Тому, розглядаючи правові наслідки реорганізації, ми побачимо:

- Перехід майнових прав і зобов'язань до правонаступників.
- Збереження трудових прав працівників згідно з Кодексу законів

Про працю України.

- Виникнення нових корпоративних відносин між учасниками.
- Можливість оптимізації оподаткування та реструктуризації боргів.

Отже, розуміємо, що реорганізація підприємства – це певний комплекс правових і економічних дій, спрямованих на зміну організаційно-правової форми або структури бізнесу з передачею його майнових прав і обов'язків. Саме тому з облікової точки зору реорганізація однозначно означає:

- припинення діяльності юридичної особи (повністю або частково);
- передачу активів і зобов'язань правонаступнику;
- формування нової системи бухгалтерського обліку на основі передавального акта чи розподільчого балансу.

Виходячи із принципів бухгалтерського обліку вважаємо, що першою передумовою для здійснення бухгалтерських операцій у процесі реорганізації є власне правові рішення (тобто накази власників, рішення суду чи державних органів, що підтверджують рішення про реорганізацію). Уже на наступних етапах документування операцій з реорганізації відбуватиметься через формування передавальних актів або розподільчих балансів, складання

інвентаризаційних описів тощо. Ці документи стануть підставою для формування майбутніх бухгалтерських записів.

Окрім документування, актуальними принципами є оцінка та інвентаризація. Перед реорганізацією обов'язково проводиться повна інвентаризація активів і зобов'язань, що гарантує достовірність даних щодо активів та пасивів, які передаватимуться правонаступникам. Водночас вартість майна повинна бути відображена відповідно до національних стандартів бухгалтерського обліку (НП(С)БО) або міжнародних стандартів (МСФЗ).

Вітчизняне податкове законодавство вимагає повідомляти контролюючі органи про намір реорганізації та правильно відображати податкові наслідки цього зобов'язання.

Отже, зазначені передумови бухгалтерського відображення операцій з реорганізації мають ключове значення для: формування достовірної фінансової звітності; захисту прав кредиторів і інвесторів; правильного визначення податкових зобов'язань; і внаслідок цього – уникнення спорів у судовій практиці.

У залежності від приналежності суб'єкта господарювання до певної галузі економіки існують й певні особливості процесу реорганізації. Наприклад, акціонерні товариства при злитті зобов'язані публікувати офіційні повідомлення та надавати акціонерам право викупу акцій; у банківській сфері будь-яка реорганізація потребує погодження Національного банку України, у сільському господарстві – за рішенням загальних зборів сільськогосподарський обслуговуючий кооператив може бути реорганізовано лише в інший сільськогосподарський обслуговуючий кооператив тощо.

Розвиток ринкових відносин в Україні супроводжується постійними змінами у структурі бізнесу. Одним із важливих інструментів пристосування підприємств до нових економічних умов є їх реорганізація. Вона може здійснюватися шляхом злиття, приєднання, поділу, виділення або перетворення юридичної особи. Тому підсумовуючи, можемо констатувати, що реорганізація підприємства є складною правовою процедурою, яка поєднує економічні та

юридичні аспекти. Вона дозволяє забезпечити безперервність господарської діяльності та захист інтересів учасників, кредиторів і працівників. Чинне законодавство України встановлює чіткий порядок реорганізації та передбачає відповідні гарантії. Водночас практика свідчить, що ефективність реорганізації залежить не лише від дотримання правових вимог, а й від належного планування та врахування економічних наслідків, адже реорганізація підприємств є важливим інструментом удосконалення економіки та формування конкурентоспроможного бізнес-середовища в Україні. Для бухгалтерського обліку такі процеси мають особливе значення, оскільки пов'язані з передачею прав, зобов'язань та активів. Тому виникає потреба у визначенні передумов правильного відображення реорганізаційних операцій в обліковій системі підприємства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цивільний кодекс України, Кодекс від 16.01.2003 р. № 435-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>.
2. НП(С)БО 19 «Об'єднання підприємств», Положення від 07.07.1999 р. № 163. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0499-99#Text>.
3. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні; Закон України від 16.07.1999 р. № 996-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text>.
4. Про державну реєстрацію юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців, Закон України від 15.05.2003 р. № 755-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/755-15#Text>.

**НОВІТНЯ ПАРАДИГМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ У
ГЛОБАЛЬНОМУ КОНКУРЕНТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ В УМОВАХ
ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ**

Павловський Сергій Анатолійович,

д.мед.н., професор

директор,

КНДУ «Науково-дослідний інститут

соціально-економічного розвитку міста»

Київ, Україна

Могилевська Ольга Юріївна,

д.е.н., професор

завідувач кафедри економіки, підприємництва, менеджменту,

Київський міжнародний університет,

Київ, Україна

Романова Лідія Василівна

д.е.н., професор,

професор кафедри маркетингу,

Міжрегіональна академія управління персоналом

Київ, Україна

Ребрина Анна Миколаївна

к.е.н., доцент,

доцент кафедри маркетингу,

ДНП «Державний університет «Київський авіаційний інститут»

Київ, Україна

Аннотація: Сучасний етап розвитку суспільства має чітко виражену інноваційну спрямованість. Глобальна цифровізація в умовах четвертої промислової революції та інші інноваційні перетворення спонукають тих, хто не бажає опинитися на узбіччі прогресивного розвитку, спрямовувати ресурси в безперервне продукування інновацій, формування унікальних цінностей. При цьому прогресивна світова спільнота добре усвідомлює, що складні проблеми, пов'язані з інноваційним розвитком, неможливо вирішити в якійсь окремій країні: потрібно об'єднувати зусилля у сфері науки, освіти та бізнесу. Єдиною

можливістю рівноправного існування України в глобальній економіці є формування такої національної інноваційної системи, яка буде спиратися на вже наявні випереджаючі конкурентні переваги у гуманітарній, геополітичній, економічній сферах, сприяти побудові та розвитку економіки знань на мезо-, макро- та мегарівнях.

Ключевые слова: інновація, інтелектуальний капітал, конкурентне середовище, цифровізація, соціально-економічний розвиток, економіка знань.

Максимальна ефективність вітчизняного бізнесу повною мірою може бути досягнута тільки за умов використання інновацій як одного із найважливіших чинників його успішного функціонування та економічного зростання. Перспективи входження України до європейського економічного простору потребують суттєвого підвищення конкурентоспроможності українських підприємств, створення унікального високоефективного механізму управління суб'єктами, зокрема малого та середнього підприємництва, міських територій. Їх діяльність має бути зосередженою передусім на формуванні вітчизняної інноваційної системи, запровадженні сучасних інструментів підтримки прийняття управлінських рішень, використанні технологій штучного інтелекту.

В умовах цифрової економіки інтелектуальний капітал підприємства є найважливішим стратегічним ресурсом на фундаментальному рівні сучасних бізнес-процесів: «...нематеріальний капітал, що генерується від людини та від ресурсів з метою примноження цінності компанії в сенсі створення конкурентної переваги» [1;4].

Керівники організацій мають спрямовувати свою увагу не стільки на показники матеріального виробництва та розміри прибутку, як на рівень розвитку інтелектуального капіталу, який має постійно забезпечуватися належним рівнем освіти у формі стажувань, партнерських обмінів, можливостей самоосвіти і т.д., забезпечуючи оновлення знань, інформації, інноваційного світобачення, оскільки компанії залежать від зовнішніх та

внутрішніх зацікавлених сторін. В умовах глобалізації та високої конкуренції інноваційність, як комплементарна складова інтелектуального капіталу підприємства, визначається через професійні компетентності персоналу та технологічні ресурси, здатні збільшувати додану вартість товару чи послуги. Сьогодні варто вбачати цінність інтелектуального капіталу підприємства не лише як генератора «вартості», а значно більшим ніж гроші, що буде затребуване у майбутньому.

Новітня парадигма інтелектуального капіталу базується на його суттєвій ролі у формуванні глобальної конкурентоспроможності підприємства. З огляду на це інтелектуальний капітал на різних територіальних рівнях, не є статичною величиною, тому його дослідження потрібно відбуватися з позицій системного підходу до динамічних систем функціонування. Сучасні течії вивчення інтелектуального капіталу представлені дослідженнями на національному, регіональному та міському рівнях економічних систем. Подібний підхід взаємодіє з інноваційною політикою країн світу, спрямованою на побудову економіки знань. Інтелектуальні активи, які локалізовані в містах, стають гарантією конкурентних переваг економічних суб'єктів, створюють фундамент для інноваційного розвитку соціально-економічних систем міських територій [2].

Управління інтелектуальним капіталом базується на знаннях. Управління знаннями представляється як інструмент комунікацій із зовнішнім середовищем організації, міста, регіону. Держава здійснює законодавчий вплив на розвиток територій, підприємств для забезпечення функціонування інтелектуального капіталу. Її основне завдання у цьому напрямку – створення ділового клімату на міській території, розподіл інвестицій для проведення НДДКР на міському рівні, стимулювання інноваційної діяльності що сприяє підвищенню конкурентоспроможності економіки міста. Підприємства, в свою чергу, мотивують своїх працівників до творчої праці, інноваційної освіти, формування фахових компетенцій відповідно до корпоративної стратегії розвитку. Продуктивна діяльність підприємств позитивно позначається на

економічних показниках міста, сприяє зміцненню конкурентного становища міста у системі міжнародних економічних відносин, формуванню інвестиційної привабливості соціально-економічної системи міста для іноземних інвесторів та системи ефективних комунікацій зі стейкхолдерами у ланцюгу створення споживчої цінності, підвищенню рівня якості життя населення

В забезпеченні подальшого розвитку міського господарства важливу роль відіграє врахування прискорення науково-технічного прогресу, удосконалення форм і методів організації виробництва, організаційних структур управління. В умовах переходу до цифрового суспільства всі країни світу приділяють велику увагу для впровадження сучасних цифрових технологій в економіку міста і життя населення, розвитку цифровізації бізнес-процесів та менеджменту в організаціях [3].

Стійкі конкурентні переваги та безперервний інноваційний розвиток в сучасному світі, в першу чергу, визначаються рівнем наявного інтелектуального капіталу, який є найбільш потужним двигуном соціально-економічного розвитку міста, регіону, країни.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Ляшенко В.І., Вишневський О.С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія. Київ: НАН України, Ін-т екон. пром-сті, 2018. 252 с.
2. Kharlamova, G. (2011), Competitiveness of Ukraine as a derivative of state investment dynamic rate. *The problems of Economy*.
3. Colin N., Landier A., Mohnen P., Perrot A. The Digital Economy. *Notes from the Economic Analysis Board*. 2015. № 26. P. 1-12.
4. Іртищева І.О., Сенкевич О.Ф., Цифрова трансформація регіонів України: об'єктивна необхідність, принципи цифрового розвитку та особливості регулювання. *Регіональна економіка*. 2020. №1. С. 14-21

УДК 658.15:338.45(477)

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ

Семенча Ілона Євгенівна,

д.е.н., професор

Чуприна Олег Олегович

Магістрант

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Анотація: У роботі розглянуто актуальні питання управління витратами промислових підприємств України в умовах нестабільного зовнішнього середовища та глобальної конкуренції. Проаналізовано сутність і класифікацію витрат, окреслено сучасні виклики, що зумовлюють зростання собівартості продукції, дефіцит ресурсів, логістичні проблеми та вплив воєнних дій. Особливу увагу приділено напряду вдосконалення системи управління витратами, розвитку стратегічного контролінгу, підвищенню енергоефективності та цифровізації управлінських процесів. Запропоновано адаптацію зарубіжного досвіду до українських реалій з метою підвищення фінансової стійкості та конкурентоспроможності промислових підприємств.

Ключові слова: управління витратами, промислові підприємства, собівартість продукції, оптимізація витрат, конкурентоспроможність, енергоефективність, стратегічний контролінг, інформаційні технології, сучасні методики обліку, фінансова стійкість.

Сучасні умови розвитку економіки України характеризуються високим рівнем невизначеності, що зумовлено як глобальними кризовими процесами, так і внутрішніми викликами, спричиненими воєнними діями та структурними проблемами економіки. У таких умовах особливої ваги набуває ефективне управління витратами на промислових підприємствах, адже саме цей елемент

системи управління визначає рівень собівартості продукції, конкурентоспроможність на ринку та фінансову стабільність у довгостроковій перспективі.

Актуальність проблеми управління витратами промислових підприємств в сучасних умовах відзначається у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, питання формування системи управління витратами в умовах ринкових трансформацій в Україні розглядали І. Бланк [1], Б. Грабовецький [2], Т. Сугак та З. Базель [3], О. Терещенко [4] та інші, які акцентують увагу на інтеграції традиційних та інноваційних методів управління. У зарубіжній науковій літературі проблематику конкурентоспроможності та витратної стратегії досліджували М. Портер [5], Р. Каплан та Р. Купер [6], М. Срикант, та В. Мадхав [7], які підкреслюють важливість стратегічного контролінгу та використання сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності підприємств.

Метою даного дослідження є аналіз сучасних викликів у сфері управління витратами промислових підприємств України та пошук дієвих напрямів їх оптимізації. Особлива увага приділяється виявленню факторів зростання собівартості, дослідженню можливостей впровадження інноваційних методик обліку витрат (ABC, Target-costing, Kaizen-costing), розвитку стратегічного контролінгу та цифровізації управлінських процесів. Реалізація запропонованих підходів дозволить знизити виробничі витрати, підвищити фінансову стійкість підприємств та забезпечити їхню конкурентоспроможність у сучасних складних економічних умовах.

Отже, категорія «витрати» займає центральне місце у фінансово-економічному механізмі підприємства. Витрати відображають грошову оцінку всіх використаних ресурсів – матеріальних, трудових, енергетичних та інформаційних, що були залучені у процесі виробництва. Від рівня витрат безпосередньо залежить собівартість продукції, можливість формування цінової політики та кінцевий фінансовий результат діяльності підприємства. Зниження витрат навіть на кілька відсотків здатне забезпечити

відчутне зростання прибутковості, тоді як їх нераціональне використання призводить до втрати конкурентних переваг. Саме тому управління витратами слід розглядати не лише як елемент бухгалтерського обліку, а як комплексний управлінський процес, що передбачає планування, організацію, контроль та пошук шляхів оптимізації.

Для досягнення більшої прозорості та ефективності у використанні ресурсів важливим є їх класифікація. Традиційно виокремлюють виробничі витрати, що безпосередньо формують собівартість продукції, адміністративні витрати, пов'язані із забезпеченням діяльності управлінського апарату, та комерційні витрати, які включають витрати на маркетинг, рекламу та збут. Такий розподіл дозволяє чіткіше визначати центри відповідальності й аналізувати можливості скорочення витрат у кожному напрямі. Для промислових підприємств особливого значення набуває зниження виробничих витрат, адже саме вони займають найбільшу питому вагу в загальній структурі собівартості.

Управління витратами базується на використанні як традиційних, так і сучасних методів. До традиційних належать нормативний метод, що передбачає встановлення норм витрат і контроль за їх дотриманням; калькулювання собівартості, яке дає змогу визначити фактичну вартість продукції; а також бюджетування, що дозволяє планувати витрати на певний період та контролювати їх виконання. Проте сучасні умови господарювання вимагають ширшого використання інноваційних підходів. Одним із них є *direct-costing*, коли у собівартість включаються лише прямі витрати, а непрямі розглядаються як витрати періоду. *Activity-Based Costing* (ABC-костинг) дає змогу визначати витрати за видами діяльності та процесами, що дозволяє точніше оцінювати економічну доцільність виробничих операцій. *Target-costing* орієнтує підприємство на досягнення певної цільової собівартості, виходячи з ринкової ціни та запланованого прибутку. *Kaizen-costing*, у свою чергу, передбачає постійне вдосконалення виробничих процесів і поступове зниження витрат за рахунок раціоналізації діяльності та активної участі персоналу.

Управління витратами на промислових підприємствах України сьогодні набуває особливого значення у зв'язку з необхідністю підвищення їхньої ефективності та конкурентоспроможності. В умовах глобалізації, технологічних змін та нестабільного зовнішнього середовища підприємства стикаються з проблемами високої собівартості продукції, що часто знижує їхні позиції на ринку. Тому основним завданням менеджменту стає пошук шляхів оптимізації витрат та створення гнучкої системи управління ними.

Одним із ключових аспектів сучасного управління витратами є поєднання традиційних і новітніх підходів. Якщо раніше основна увага приділялася лише бухгалтерському обліку та калькулюванню собівартості, то сьогодні акцент робиться на стратегічному баченні та управлінських рішеннях, які дозволяють не тільки фіксувати витрати, а й активно впливати на їхній рівень. Важливо враховувати, що витрати виступають не лише елементом фінансового результату, а й чинником конкурентоспроможності, оскільки вони безпосередньо впливають на ціну продукції та можливість підприємства утримувати позиції на ринку.

У цьому контексті особливе значення має використання сучасних інформаційних технологій. Автоматизація управління витратами дозволяє не тільки оперативно відстежувати їхні зміни, а й прогнозувати сценарії розвитку підприємства. Це відкриває нові можливості для гнучкого реагування на коливання попиту, зміну цін на ресурси та зовнішні ризики. Використання програмних продуктів, таких як ERP-системи, забезпечує комплексний підхід до обліку та аналізу витрат, що значно знижує ризик управлінських помилок.

Важливою складовою управління витратами стає підвищення ефективності використання ресурсів, особливо енергетичних. Енергоємність виробництва в Україні залишається значно вищою, ніж у країнах Європейського Союзу, що створює серйозні бар'єри для інтеграції українських підприємств у світовий економічний простір. Модернізація обладнання, впровадження енергоощадних технологій та використання альтернативних джерел енергії дозволяють підприємствам не тільки знижувати витрати, а й

формувати імідж соціально відповідального виробника. Це, у свою чергу, відкриває доступ до нових ринків збуту, зокрема європейських, де екологічність і стале виробництво є обов'язковими умовами.

Не менш актуальною є проблема управління витратами на логістику та забезпечення виробництва сировиною. В умовах порушення традиційних логістичних ланцюгів, що зумовлене як воєнними діями, так і глобальними кризовими тенденціями, підприємствам доводиться шукати нові шляхи оптимізації цих витрат. Це може включати диверсифікацію постачальників, розвиток локального виробництва сировини, застосування цифрових інструментів для планування поставок. Такий підхід дозволяє знизити ризики, пов'язані з перебоями у поставках, та зменшити фінансовий тиск на підприємства. Важливим завданням є також адаптація зарубіжного досвіду управління витратами до українських умов. Використання таких підходів, як Lean Production, Kaizen, Benchmarking, Target-costing, дозволяє суттєво підвищити ефективність виробництва. Проте їхня імплементація потребує урахування особливостей українського законодавства, рівня розвитку ринку та фінансової системи. Успішна адаптація таких методик може стати запорукою довгострокової стійкості промислових підприємств.

Таким чином, сучасні умови розвитку української промисловості висувають перед підприємствами нові вимоги до системи управління витратами. Її вдосконалення має ґрунтуватися на поєднанні стратегічного бачення, інноваційних методик обліку, цифровізації та міжнародного досвіду. Лише комплексний підхід здатний забезпечити зниження собівартості продукції, зміцнення фінансової стійкості та підвищення конкурентоспроможності в умовах жорсткої глобальної конкуренції.

Але не слід забувати, що актуальні виклики для промислових підприємств України значно ускладнюють процес управління витратами. Насамперед, ідеться про стрімке зростання собівартості продукції, спричинене високою енергоємністю виробничих процесів. Українська промисловість значною мірою залежить від традиційних джерел енергії, ціни на які постійно

зростають, що безпосередньо впливає на кінцеву вартість продукції. Крім того, воєнні дії призвели до руйнування частини транспортної та виробничої інфраструктури, що спричинило дефіцит сировини та серйозні логістичні проблеми. Перебої у постачанні матеріалів, підвищення вартості транспортування та зростання ризиків невиконання контрактів створюють додатковий фінансовий тиск на підприємства. Ситуацію ускладнюють і часті зміни у податковому та бухгалтерському регулюванні, які потребують від підприємств значних витрат на адаптацію облікових систем, навчання персоналу, залучення зовнішніх консультантів. Додатковим дестабілізуючим фактором виступають глобальні кризові процеси – інфляція, коливання валютних курсів, зниження платоспроможності споживачів та обмеження доступу до зовнішніх ринків. Усе це формує складне середовище, в якому питання управління витратами стає одним із ключових для виживання та розвитку підприємств. Виходом із цієї ситуації, на нашу думку, є вдосконалення системи управління витратами. Насамперед, необхідним кроком є впровадження сучасних методик обліку, таких як ABC, Kaizen-costing чи Target-costing. Поряд із цим важливо розвивати систему стратегічного контролінгу, що дозволяє поєднувати короткострокові фінансові цілі з довгостроковою стратегією розвитку, прогнозувати ризики та своєчасно реагувати на зміни зовнішнього середовища. Важливим напрямом є й цифровізація управління витратами. Сучасні ERP-системи забезпечують інтеграцію виробничого, фінансового та управлінського обліку, дозволяють здійснювати моніторинг у режимі реального часу, моделювати різні сценарії розвитку та підвищувати точність управлінських рішень. Також додатковим джерелом удосконалення управління витратами є використання зарубіжного досвіду. Світова практика пропонує низку перевірених моделей, зокрема Lean Production, яка спрямована на усунення всіх видів втрат; німецьку систему контролінгу, що гармонійно поєднує фінансовий і стратегічний менеджмент; а також американський benchmarking, який дає змогу підприємствам орієнтуватися на найкращі міжнародні стандарти. Звичайно, пряме копіювання

зарубіжних моделей є неможливим, проте їх адаптація з урахуванням українських реалій може стати важливим фактором підвищення конкурентоспроможності. Узагальнюючи, можна зробити висновок, що управління витратами промислових підприємств у сучасній Україні набуває стратегічного значення. Воно визначає не лише фінансові результати, а й здатність підприємства адаптуватися до нових умов, зберігати конкурентоспроможність і забезпечувати стійкий розвиток. Рациональне поєднання інноваційних методик обліку, стратегічного планування, енергоефективності, цифрових технологій і зарубіжного досвіду дає можливість сформувати ефективну систему управління витратами, здатну відповідати викликам сучасності. Реалізація цих підходів сприятиме зміцненню фінансової стійкості українських підприємств, зниженню собівартості продукції та підвищенню їх конкурентних позицій як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк І. О. Управління витратами підприємства. Київ: Ніка-Центр, 2020.
2. Грабовецький Б. Є. Економіка підприємства. Київ: Центр учбової літератури, 2021.
3. Сугак Т. М., Бегаль З. О. Управління витратами підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2020. № 10 (232). С. 141-149.
4. Терещенко О. О. Фінансова діяльність суб'єктів господарювання. – К.: КНЕУ, 2019.
5. Porter, M. (2008). *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
6. Kaplan, R., & Cooper, R. (2019). *Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*. Harvard Business School Press. 384 p.
7. Srikant, M. Datar, & Madhav, V. Rajan (2020). *Hornsgren's Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. Pearson. 1024 p.

ПРИНЦИПИ СТРАТЕГУВАННЯ СТАЛОГО Й ІНКЛЮЗИВНОГО СІЛЬСЬКОГО РОЗВИТКУ

Центило Костянтин Леонідович
здобувач ступеня доктора філософії
ННЦ «Інститут аграрної економіки»
м. Київ, Україна

Анотація: У цій науковій праці розкрито принципи стратегування інклюзивного сільського розвитку в Україні. Систематизовано методологічні засади і обґрунтовано ключові принципи: субсидіарності, інклюзивності, сталості, резильєнтності, інноваційності, прозорості й міжсекторальної інтеграції. Показано їх практичну значущість для відбудови і модернізації сільських територій, забезпечення соціальної згуртованості і відповідності європейським стандартам.

Ключові слова: сільський розвиток, інклюзивний розвиток, стратегування, сталий розвиток, принципи, соціальна інклюзія, резильєнтність, інституційна спроможність.

Сучасні трансформаційні процеси в українському суспільстві, зумовлені як внутрішніми соціально-економічними проблемами, так і зовнішніми викликами (воєнний стан, повоєнна відбудова, глобалізація, євроінтеграція тощо), актуалізують необхідність формування нових стратегій сільського розвитку. Традиційна парадигма аграрно-орієнтованого підходу вичерпала свій потенціал, натомість формується концепція інклюзивного розвитку, орієнтованого на рівність можливостей, соціальну справедливість і сталий характер розвитку. У цьому контексті ключове значення мають принципи стратегування як методологічна основа формування й реалізації державної політики і програм сільського розвитку.

Стратегування у сфері сільського розвитку передбачає довгострокове

планування, спрямоване на формування бачення майбутнього, визначення стратегічних цілей та інструментів їх досягнення. Інклюзивний підхід, на відміну від традиційних моделей розвитку, виходить із багатовимірності процесів соціально-економічної трансформації та необхідності врахування інтересів усіх груп населення, зокрема вразливих і маргіналізованих.

Методологічною основою стратегування є принципи сталого розвитку, резильєнтності, територіальної згуртованості, соціальної інклюзії та інноваційності. Вони забезпечують баланс між економічними, соціальними та екологічними цілями, створюючи основу для відновлення й модернізації українського села у довгостроковій перспективі.

Ми вважаємо, що стратегії сталого й інклюзивного сільського розвитку мають ґрунтуватися на таких основних принципах [1], які забезпечать їх ефективність, справедливість і довготривалий вплив.

Принцип субсидіарності. Стратегування має базуватися на прийнятті рішень на найнижчому можливому рівні управління, що максимально наближений до громадян. Реалізація цього принципу передбачає децентралізацію, підвищення ролі органів місцевого самоврядування та розширення можливостей громад у визначенні пріоритетів сільського розвитку.

Принцип інклюзивності і партисипативності. Однією з основних засад є забезпечення рівних можливостей участі всіх груп населення у процесах планування, реалізації та моніторингу стратегій розвитку. Партисипативність означає створення умов для широкої участі громадян, бізнесу, громадських організацій та інших стейкхолдерів у виробленні політики сільського розвитку.

Принцип сталості. Сталий характер розвитку означає досягнення рівноваги між економічними, соціальними й екологічними вимірами. У стратегуванні це проявляється у поєднанні зростання продуктивності сільської економіки з охороною природних ресурсів і підвищенням якості життя сільських громад.

Принцип територіальної згуртованості. Необхідною умовою є зменшення диспропорцій у рівні сільського розвитку. Це передбачає

спрямування ресурсів у найбільш депресивні регіони, формування інтегрованих просторових кластерів та підвищення рівня зв'язності сільських і міських агломерацій.

Принцип інноваційності. Стратегування сталого та інклюзивного сільського розвитку передбачає активне впровадження нових технологій, методів управління та соціальних інновацій. Йдеться як про розвиток цифрової інфраструктури, так і про створення умов для розширення інноваційних аграрних і переробних виробництв.

Принцип резильєнтності та адаптивності. Сільські території мають бути здатними протистояти кризовим явищам та швидко відновлюватися після шоків, зумовлених воєнними діями, економічними чи кліматичними змінами. Адаптивність стратегії означає гнучкість у використанні ресурсів і механізмів у відповідь на нові виклики.

Принцип комплексності та міжсекторальної інтеграції. Розвиток села неможливий у межах лише аграрного сектора. Необхідна координація між різними сферами політики (економічною, соціальною, екологічною, освітньою, інфраструктурною), що дасть змогу уникнути фрагментарності і забезпечить синергійний ефект.

Принцип прозорості і підзвітності. Стратегічне управління має ґрунтуватися на об'єктивних даних, відкритому доступі до інформації, регулярній звітності перед громадськістю та відповідальності органів влади за досягнення визначених результатів.

Запропонована система принципів є основою для формування операційних цілей і завдань сталого й інклюзивного сільського розвитку. Відтак вона дає змогу уникнути диспропорцій у розвитку громад та забезпечити справедливий розподіл ресурсів; інтегрувати локальні ініціативи у загальнонаціональну стратегію відбудови і модернізації; поєднати державні інструменти підтримки з механізмами громадської участі; забезпечити відповідність української моделі розвитку європейським стандартам та принципам сталості; сформувати основу для оцінювання реалізації стратегій

через систему цільових індикаторів. Їх системне впровадження сприятиме формуванню нової моделі українського села – стійкого, інноваційного та соціально справедливого.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуторов А.О., Центило К.Л. Інклюзивний розвиток сільських територій: організаційно-економічне забезпечення та стратегічні пріоритети: монографія. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2025. 140 с.

LEGAL SCIENCES

УДК 349.2

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАУКОВОГО ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО РЕЗУЛЬТАТУ ТА ІННОВАЦІЙ (R&I RESULTS)

Гусар Ольга Анатоліївна,

к.ю.н., доцент

провідний науковий співробітник

відділу публічно-правових досліджень

Інститут правотворчості

та науково-правових експертиз

НАН України

м. Київ, Україна

Анотація: У статті досліджено інструментарій державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) та визначено їх види: нормативно-правовий; економічний та фінансовий; методи публічного адміністрування; контрольно-наглядові заходи, встановлення правового режиму. Зазначається необхідність трансформаційних змін до нормативно-правової та інституційної складової на національному рівні у відповідність до європейських стандартів щодо державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) та застосування інструментів такого регулювання з метою досягнення відповідного рівня конкурентоспроможності на інноваційному ринку та комерціалізації наукових результатів.

Ключові слова: інструменти державного регулювання, науковий результат, науково-технічний результат(R&I results), інновації, інтелектуальна власність.

Розвиток економіки, ефективність виробництва, покращення соціальної сфери та безпеки в державі не можливо уявити без науки та науково-технічного прогресу, який розширює знання людини про оточуючий світ, стимулює допитливість та створює новий науково-технічний результат.

Відтак «..рівень розвитку науки і техніки є визначальним чинником прогресу суспільства, підвищення добробуту громадян, їх духовного та інтелектуального зростання» [1].

«Економічна діяльність дедалі більше залежить від інформації та знань, тому є підстави говорити про інформаційну економіку, або економіку знань та управління знаннями» [2]. Тому, досить важливим є питання управління саме науковими знаннями, які представлені в особливій формі досягнення світу (науці) з передбачуваністю майбутнього, доказовістю, системністю, специфічністю мови, фактологізмом, методами пізнання та науковим результатом.

В Законі України «Про наукову та науково-технічну діяльність» п.22 ст.1 визначено «науковий результат» як «..нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях інформації. Науковий результат може бути у формі звіту, опублікованої наукової статті, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття, проекту нормативно-правового акту, нормативного документа або науково-методичних документів, підготовка яких потребує проведення відповідних наукових досліджень або містить наукову складову, тощо» [1].

Науково-технічний (прикладний) результат - одержані під час проведення прикладних наукових досліджень, науково-технічних (експериментальних) розробок нові або істотно вдосконалені матеріали, продукти, процеси, пристрої, технології, системи, нові або істотно вдосконалені послуги, введені в дію нові конструктивні чи технологічні рішення, завершені випробування, розробки, що впроваджені або можуть бути впроваджені в суспільну практику. (п. 27 ст. 1 ЗУ «Про наукову та науково-технічну діяльність») [1].

Динамічні євроінтеграційні процеси в Україні підштовхують обирати курс інноваційно-орієнтованої держави, щоб бути конкурентоспроможною серед інших країн. Запровадження інновацій на підприємствах має бути не просто провідною стратегією, щоб бути конкурентноздатним, а й сприяє забезпеченню сталого розвитку економіки через підтримку креативних наукових і новаторських ідей і технологій.

«Один з важливих чинників, що визначає перехід і сприяє стійкому інноваційному розвитку національної економіки, – це стан та перспективи розвитку наукових досліджень і виробництва інновацій. Оскільки створення та випробування інноваційних технологій та ідей, спрямованих на підвищення ефективності галузей економіки, відбувається науково-технічними установами і організаціями, інноваційний розвиток цього сектору є важливим для підвищення ефективності процесів збору та обробки інформації для подальшого використання» [3].

Отже, державне регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) відіграє важливу роль для забезпечення економічної, екологічної, соціальної безпеки в цілому в державі, яка реалізується за допомогою оптимального балансу між негативним впливом на об'єкт, явище і можливістю за допомогою відповідних механізмів та певних інституцій впливати на розвиток науки та інновації. З метою врегулювання відносин щодо визначення, використання, захисту, охорони науково-технічного результату та інновацій (R&I results) держава в особі державних інституцій використовує певний арсенал інструментів.

Вважаємо, що до інструментарію державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) належить: нормативно-правовий (кодекси, закони, концепції, стратегії, міжнародні документи); економічний та фінансовий (державне фінансування, податкові та митні пільги, створення державних фондів); методи публічного адміністрування (заохочення, переконання, примус); контрольно-наглядові заходи, встановлення правового режиму (ст.30 Правовий режим наукового та

науково-технічного (прикладного) результату [1]).

Серед нормативно-правових інструментів державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) визначимо основні: Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» № 848-VIII, Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» № 3687-XII, Закон України «Про авторське право і суміжні права» № 2811-IX, Цивільний кодекс України (ст. 505 – комерційна таємниця), Закон України «Про захист від недобросовісної конкуренції» № 236/96-ВР, Закон України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» № 143-V, Закон України «Про захист персональних даних» № 2297-VI, Постанова КМУ № 835 про відкриті дані, Наказ Мінекономіки від 09.09.2024 № 23301 «Про затвердження Правил складання, подання та проведення експертизи заявки на винахід і заявки на корисну модель».

Важливо відзначити, що на якісні та кількісні показники наукового та науково-технічного результату впливають бюджетне замовлення, бюджетне фінансування, податкові та митні стимули, розвиток ринку інтелектуальної власності та ціноутворення на наукомісткі товари, залучення інвестицій. Це так званий економічний та фінансовий інструментарій державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results). Фінансування здійснюється за програмно-цільовим методом через такі механізми як державні цільові програми, державні замовлення, гранти.

Так, Ковальчук В.М. наголошує що «...обмеженість бюджетного фінансування інновацій та низька зацікавленість підприємств у фінансуванні науково-технічної діяльності в результаті призводить до низького рівня фінансування та обмеженої охопленості результативних проєктів» [3].

Державне регулювання у формі контрольно-наглядових заходів щодо наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) здійснюються через ряд органів та інституцій (Верховну Раду України, МОН України, НАН України, Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій (УКРНОІВІ), Національну раду України з питань

розвитку науки і технологій, Комітет Верховної Ради України з питань освіти науки та інновацій, Антимонопольний комітет, Національний фонд досліджень України (НФДУ), Рахункову палату України, Державну аудиторську службу України, Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України). Здійснення контрольно-наглядової функції цих органів допомагає виявити реальний стан діяльності суб'єктів, що здійснюють наукові дослідження та науково-технічну діяльність, встановити часові прогнози наукових результатів та виявити непередбачувані обставини, які ускладнюють отримання позитивних наукових та науково-дослідних результатів. Проте, слушно зауважує Бортняк К.В. «...контрольно-наглядова діяльність суб'єктів владних повноважень в науковій сфері характеризується наповненням в більшій мірі інструментарієм м'якої дії (спостереження, моніторинг, нагляд), а в меншій – більш жорсткими інструментами (контроль, нагляд через державний примус)» та контрольно-наглядова функція «виступає як інструмент забезпечення ефективної влади» [5].

Євроінтеграційна практика вимагає впровадження та додержання принципів правової держави, що вимагає реформування нормативно-правової та інституційної складової національної правової системи, тому актуальним є моніторинг європейського підходу щодо державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) та застосування інструментів такого регулювання.

Так, до міжнародних документів, що здійснюють правове регулювання наукового та науково-технічного результату (R&I results) в європейських країнах, необхідно віднести: 1) документи, що визначають науковий і науково-технічний результат (R&I results) як власність; 2) стратегія інтелектуальної власності; 3) політика відкритої науки, дані та відкрита наука (Horizon Europe); 4) план управління даними, управління тестовими даними програмного забезпечення (TDM), що інтегровані з договірними правилами Horizon Europe (MGA/консорціуми).

Останнім часом активно обговорюється в наукових, освітніх,

науково-дослідних установах України, а також серед громадськості проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо реалізації принципів відкритої науки», де, в тому числі, запропоновано переглянути визначення «наукової інформації», «науково-технічної інформації» та доступу до «наукового і науково-технічного результату» [3].

Вважаємо, що застосування інструментів державного регулювання наукового та науково-технічного результату та інновацій (R&I results) може змінюватися в залежності від: політичної волі, обрання стратегії розвитку науки та інноваційного розвитку, фінансування, а також поєднання додержання принципу законності та реалізації прав і свобод наукових працівників, рівня захисту авторських і суміжних прав, гармонізації системи та захисту інтелектуальної власності, рівня визнання інноваційного статусу та його адекватного використання з метою комерціалізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 26.11.2015 р. № 848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text> (дата звернення: 02.09.20225 р.)
2. Malhotra Y. Knowledge management and virtual organizations – Hershey, 2000 – p.53
3. Ковальчук В. М. Аналіз тенденцій інноваційного розвитку національної економіки. Економіка та суспільство. 2023. Випуск 58. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3290> (дата звернення: 02.09.2025 р.)
4. МОН пропонує для громадського обговорення проєкт ЗУ «Про внесення змін до деяких Законів України щодо реалізації принципів відкритої науки». Міністерство освіти і науки України: вебсайт. URL: <https://mon.gov.ua/news/mon-proponuie-dlia-hromadskoho-obhovorennia-proiekt-zu-pro-vnesennia-zmin-do-deiakykh-zakoniv-ukrainy-shchodo-realizatsii-pryntsypiv-vidkrytoi-nauky> (дата звернення: 03.09.2025 р.)

5. Бортняк К.В. Особливості реалізації контрольно-наглядової функції держави в сфері науки. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична.* Випуск 36/2023. URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/834-Article%20Text-1509-1-10-20230712.pdf> (дата звернення: 03.09.2025 р.)

**ВИКОНАННЯ РІШЕНЬ АНТИМОНОПОЛЬНОГО КОМІТЕТУ
УКРАЇНИ: СУДОВО-ПРОЦЕСУАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ
ТА ФАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ**

Дудик Інна Миколаївна

кандидат юридичних наук, доцент
ПВНЗ «Київський медичний університет»
Антимонопольний комітет України,

Анотація: У статті здійснено комплексний аналіз правових механізмів, що забезпечують виконання рішень Антимонопольного комітету України. Досліджено процесуальні аспекти судового оскарження як фактора, що впливає на оперативність реалізації приписів антимонопольного органу. На основі конкретного правозастосовного кейсу проаналізовано процес відстоювання позиції Антимонопольного комітету України в судових інстанціях та подальший контроль за виконанням зобов'язань суб'єктом господарювання. Робота демонструє, що незважаючи на судовий опір, послідовна позиція Антимонопольного комітету України та остаточні судові рішення є визначальними для відновлення порушених прав споживачів.

Ключові слова: конкурентне право, виконання рішень, судовий контроль, зловживання домінуючим становищем, Антимонопольний комітет України.

Вступ. Забезпечення ефективної конкуренції на ринках є однією з фундаментальних функцій держави, що реалізується через систему правового регулювання та інституційного контролю. В Україні ця функція покладена на Антимонопольний комітет України (АМКУ), який є ключовим державним органом із захисту економічної конкуренції. Ефективність його діяльності визначається не лише якістю правозастосовних актів, а й здатністю забезпечити їх належне та своєчасне виконання. Рішення АМКУ, що містять як штрафні

санкції, так і зобов'язання щодо припинення порушень, часто стають предметом судового оскарження. Це створює значний виклик для системи правового захисту, оскільки тривалі судові процедури можуть перешкоджати оперативному відновленню порушених інтересів [3, с. 25]. У цьому контексті актуалізується необхідність комплексного дослідження механізмів, які гарантують фактичну реалізацію приписів АМКУ, незважаючи на судовий опір.

Судовий контроль та його вплив на виконання рішень АМКУ.

Відповідно до положень чинного законодавства [2], суб'єкти господарювання, щодо яких ухвалено рішення АМКУ, наділені правом на судовий захист. Це право реалізується шляхом оскарження рішення в господарських судах України. Однак, у сфері антимонопольного регулювання, цей механізм, будучи невід'ємним елементом демократичного суспільства, часто слугує інструментом затягування процесу виконання рішення конкурентного органу. Як свідчить судова практика, розгляд таких справ може тривати тривалий час, проходячи всі судові інстанції: від суду першої інстанції до апеляційного та касаційного судів. Протягом цього періоду виконання рішення, як правило, зупиняється, що створює значні перешкоди для відновлення порушених інтересів.

Показовою є справа, у якій АМКУ визнав зловживанням монопольним (домінуючим) становищем бездіяльність компанії-монополіста на ринку послуг з централізованого опалення. Порушення полягало у невиконанні обов'язку щодо здійснення перерахунку вартості послуг для споживачів, незважаючи на зміну ціни на природний газ. Рішенням АМКУ на компанію було накладено штраф та, що найважливіше, зобов'язання здійснити відповідні перерахунки.

Ця справа стала предметом тривалого судового розгляду, що пройшов через усі три інстанції. Після ухвал суперечливих рішень в першій та апеляційній інстанціях, справа двічі розглядалась Верховним Судом у складі колегії Касаційного господарського суду. Остаточне рішення було ухвалено лише після повторного розгляду, коли Верховний Суд остаточно відмовив компанії в задоволенні позову та підтвердив правомірність дій АМКУ. Цей

кейс чітко ілюструє, що тривалість судового процесу, хоч і відповідає принципам правосуддя, може значно відтерміновувати захист інтересів споживачів [3, с. 50].

Контроль та добровільне виконання зобов'язань. Після набрання рішенням законної сили, АМКУ здійснює контроль за його виконанням. Відповідно до положень Закону України «Про захист економічної конкуренції» та змін, внесених до нього у 2023 році [4], АМКУ наділений широкими повноваженнями щодо моніторингу та виконання рішень. Комітет може вимагати від суб'єктів господарювання надання звітності та документації, що підтверджує вжиті заходи для усунення порушення.

У розглянутому випадку компанія-монополіст, після програшу в судових інстанціях, повідомила АМКУ про початок виконання зобов'язання. Вона надала деталізовані розрахунки та документацію, що засвідчувала проведення перерахунків. За офіційною інформацією, опублікованою АМКУ [5], компанія здійснила перерахунок для понад **118 тисяч абонентів**, повернувши їм суму, що перевищує **8,8 мільйона гривень**. Це є переконливим свідченням того, що навіть у разі тривалого опору, кінцевим результатом є відновлення порушених прав споживачів. Крім того, компанія добровільно здійснила перерахунки за послуги гарячого водопостачання, що демонструє прагнення до повного усунення наслідків протиправної поведінки.

Даний приклад підтверджує, що невідворотність покарання та послідовність дій регуляторного органу є запорукою належної правозастосовної практики. Зростаюча роль судового прецеденту в антимонопольних справах також створює важливий сигнал для інших учасників ринку.

Висновки. Практика виконання рішень АМКУ демонструє, що система судового оскарження, незважаючи на її демократичний характер, може створювати значні перешкоди для оперативного захисту конкуренції. Однак, як показав аналіз конкретного кейсу, завдяки юридичній стійкості позиції АМКУ та остаточним рішенням Верховного Суду, права споживачів були захищені, а порушення – усунуті. Це підкреслює, що для забезпечення ефективного

функціонування ринків, окрім вдосконаленого законодавства, необхідна також сильна та рішуча правозастосовна позиція, що здатна витримати судовий опір.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кодифікація конкурентного законодавства: досвід України та ЄС: монографія. Київ: Атіка, 2021. 524 с.
2. Закон України «Про захист економічної конкуренції» від 11.01.2001 № 22. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/22-14#Text>
3. Січкач Н. В. Судовий контроль за рішеннями антимонопольних органів: порівняльний аналіз. *Вісник господарського судочинства*. 2023. № 2. С. 45–56.
4. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення діяльності Антимонопольного комітету України» від 09.08.2023 № 3295-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3295-20#Text>
5. Антимонопольний комітет України. *АМКУ підтвердив виконання зобов'язання теплопостачальною компанією*. 20.08.2025. URL: <https://amcu.gov.ua/news/amku-pidтверdiv-vykonannia-zoboviazannia-teplopostachalnoiui-kompaniieiui>

ПРАВОВА ПРИРОДА ІНСТИТУТУ ПОЗОВНОЇ ДАВНОСТІ У ЦИВІЛЬНОМУ ПРАВІ УКРАЇНИ

Пашко Ірина Станіславівна,
доктор філософії в галузі права,
доцент кафедри цивільно-правових дисциплін,
Навчально-науковий інститут права та психології
Національної академії внутрішніх справ

Анотація: У статті досліджується правова природа інституту позовної давності в цивільному праві України. Аналізується нормативне визначення позовної давності, її функціональне призначення та наслідки впливу строку з точки зору матеріального і процесуального права. Особлива увага приділяється порівнянню підходів до позовної давності в континентальній та англосаксонській правових системах, а також позиціям провідних українських науковців. На основі аналізу законодавства та доктрини обґрунтовується висновок про матеріально-правовий характер позовної давності в українському цивільному праві, що визначає часові межі примусового захисту суб'єктивного права без обмеження права на звернення до суду. Інститут позовної давності розглядається як важливий елемент правового механізму, що забезпечує правову визначеність, стабільність цивільного обороту та баланс інтересів сторін.

Ключові слова: позовна давність, цивільне право, матеріально-правова природа, суб'єктивне право, строк, правова визначеність, цивільний оборот, баланс інтересів.

Інститут позовної давності є одним із фундаментальних елементів цивільного права України, що виконує важливу функцію у забезпеченні стабільності правовідносин та захисті порушених прав. Позовна давність, як юридична категорія, визначає межі часу, протягом яких особа має право

звернутися до суду з вимогою про захист свого цивільного права або інтересу. Її правова природа викликає численні дискусії серед науковців і практиків, адже вона поєднує в собі риси як матеріального, так і процесуального права.

У контексті сучасного правозастосування особливої актуальності набуває питання про правову природу позовної давності: чи є вона інститутом матеріального права, що впливає на саме право вимоги, чи все ж належить до процесуального механізму реалізації права? Відповідь на це питання має не лише теоретичне, а й практичне значення, оскільки визначає наслідки спливу строку давності, можливість його поновлення, а також впливає на судову практику.

Згідно ст. 256 ЦК України, позовна давність визначається як строк, протягом якого особа має право звернутися до суду з вимогою про захист свого цивільного права або інтересу. Однак, як слушно зазначає Луць В. В., таке нормативне формулювання є недостатньо точним, оскільки може створювати хибне уявлення про втрату права на подання позову після закінчення строку позовної давності. Насправді, позовна давність не обмежує саме право на звернення до суду, а лише окреслює часові межі, впродовж яких особа може розраховувати на примусовий захист свого права. Цю позицію підтверджує ч. 2 ст. 267 ЦК України, згідно з якою суд зобов'язаний приймати заяву про захист цивільного права або інтересу незалежно від спливу позовної давності. Водночас ч. 4 цієї ж статті встановлює, що у разі заявлення стороною про застосування позовної давності, і за умови спливу її строку, суд має відмовити у задоволенні позову [3, с. 91].

У науковій літературі звертається увага на різні підходи до правової природи позовної давності залежно від правової системи. Так, Бельо Л. Ю., Ткаченко М. А. та Романюк В. А. зазначають, що в державах континентальної правової традиції норми, які регулюють строки позовної давності, традиційно розглядаються як елементи матеріального права. Це означає, що після спливу встановленого законом строку припиняється саме суб'єктивне право. Натомість у країнах англосаксонської правової системи вплив строку позовної давності не

призводить до припинення права, а лише унеможлиблює його судовий захист. Відтак, інститут позовної давності в системі common law класифікується як складова цивільного процесуального права [1, с. 34; 4, с. 131].

Гуйван П. Д., досліджуючи часову визначеність матеріальних цивільних правовідносин, справедливо наголошує, що тривалість строку у межах конкретних матеріально-правових відносин значною мірою залежить від коректного визначення їх юридичної природи. Він звертає увагу на поширену проблему в правозастосуванні, коли через помилкове тлумачення правовідносин застосовується невідповідний механізм правового регулювання. Найбільш показовим прикладом, за його словами, є змішування регулятивних і охоронних правовідносин, адже перші функціонують у межах нормального розвитку цивільних взаємин, тоді як другі – спрямовані на захист уже порушеного суб'єктивного права [2, с. 92].

Враховуючи наведені наукові позиції вважаю, що інститут позовної давності в українському цивільному праві має матеріально-правову природу. Такий підхід обґрунтовано тим, що позовна давність визначає часові межі примусового захисту цивільного права або інтересу, не обмежуючи при цьому права особи на звернення до суду. Водночас, у разі заявлення про застосування позовної давності та впливу її строку, суд відмовляє у задоволенні позову, що свідчить про матеріально-правові наслідки цього інституту.

Можна стверджувати, що інститут позовної давності у цивільному праві України виконує комплексну функцію, яка виходить за межі простого обмеження строків звернення до суду. Його роль полягає у впорядкуванні механізму захисту цивільних прав, де позовна давність виступає своєрідним «фільтром», що дозволяє відокремити ті вимоги, які є актуальними та своєчасними, від тих, що втратили правову значущість у зв'язку зі впливом часу.

З одного боку, позовна давність сприяє правовій визначеності, оскільки встановлення чітких строків для реалізації права дозволяє учасникам цивільного обороту прогнозувати правові наслідки своїх дій або бездіяльності.

Це зменшує ризик виникнення спорів, пов'язаних із давніми правовідносинами, які можуть бути складними для доказування та оцінки. З іншого боку, інститут позовної давності забезпечує стабільність цивільного обороту, адже обмеження строків захисту прав стимулює сторони до своєчасного реагування на порушення, сприяє оперативному вирішенню конфліктів та запобігає накопиченню невирішених претензій, що можуть дестабілізувати правовий простір. Крім того, позовна давність виконує функцію балансування інтересів між кредитором і боржником. Застосування строків давності запобігає зловживанню правом з боку кредитора, який міг би тривалий час утримувати вимогу в пасивному стані, створюючи невизначеність для боржника. Водночас боржник отримує захист від необґрунтованих або надмірно відкладених позовів, що відповідає принципу добросовісності у цивільному праві.

Таким чином, позовна давність у цивільному праві України має не лише матеріально-правову природу, а й виконує важливу системну функцію у забезпеченні ефективності правового регулювання, правової стабільності та справедливості у цивільних правовідносинах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бельо Л. Ю., Ткаченко М.А. Інститут позовної давності у праві зарубіжних країн та України : порівняльно-правовий аналіз. *Право і суспільство*. 2022. № 3. С. 32 – 37.
2. Гуйван П. Д. Часова визначеність матеріальних цивільних правовідносин : окремі проблемні питання. *ВІСНИК НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2021. Вип. 1 (49). С. 91 – 96.
3. Луць В. В. Строки (терміни) у механізмі правового регулювання цивільних відносин. *Приватне право і підприємництво*. 2019. Вип. 19. С. 87-92.
4. Романюк В. А. Позовна давність у цивільному праві європейських країн. *Альманах міжнародного права*. 2017. № 18. С. 129–136.
5. Цивільний кодекс України : Закон України від 16.01.2003 № 435-IV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>