

**SCI-CONF.COM.UA**

# **FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES**



**PROCEEDINGS OF XII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
OCTOBER 6-8, 2025**

**STOCKHOLM  
2025**

# **FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES**

Proceedings of XII International Scientific and Practical Conference  
Stockholm, Sweden  
6-8 October 2025

**Stockholm, Sweden**

**2025**

**UDC 001.1**

The 12<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Future of science: innovations and perspectives” (October 6-8, 2025) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2025. 276 p.

**ISBN 978-91-87224-03-4**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Future of science: innovations and perspectives. Proceedings of the 12th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-future-of-science-innovations-and-perspectives-6-8-10-2025-stokgolm-shvetsiya-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:** [sweden@sci-conf.com.ua](mailto:sweden@sci-conf.com.ua)

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

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

©2025 SSPG Publish ®

©2025 Authors of the articles

## TABLE OF CONTENTS

### AGRICULTURAL SCIENCES

1. **Voitovska V. I., Podolina L. I.** 9  
LONG-TERM PRESERVATION OF SORGHUM (SORGHUM SPP.)  
COLLECTION IN IN VITRO CULTURE
2. **Сніжок О. В.** 15  
КАПУСТЯНА МІЛЬ ОДИН З НЕБЕЗПЕЧНИХ ШКІДНИКІВ НА  
ПОСІВАХ РІПАКІВ
3. **Фатуллаев Парвиз Улкер оглы, Зейналова Гунай Хикмет г.** 19  
ВЛИЯНИЕ СОРНЯКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ  
МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ  
АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

### BIOLOGICAL SCIENCES

4. **Rymaruk P. V., Sirenko A. G.** 27  
MINER BEES (ANDRENIDAE, APOIDEA, HYMENOPTERA,  
INSECTA) OF THE VERKHOVYNSKY NATIONAL NATURE  
PARK

### MEDICAL SCIENCES

5. **Lizanets N. V., Ihnatko Ya. Ya.** 38  
IMPACT OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION ON THE  
CLINICAL COURSE OF BRONCHIAL ASTHMA AND CHRONIC  
OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE
6. **Діденко К. А., Савицька О. В., Ммоквелу М. Ч.** 41  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДЕОКОНСУЛЬТАЦІЙ ІЗ СІМЕЙНИМ  
ЛІКАРЕМ, ЇХНІ ПОЗИТИВНІ І НЕГАТИВНІ СТОРОНИ
7. **Зелена В. П., Пустова Н. О., Саріан О. І.** 45  
ІХТІОЗ АРЛЕКІНА. РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ ЗАХВОРЮВАННЯ
8. **Кубрак М. А., Гаврильченко А. К.** 49  
ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ЗІ  
ЗЛОЯКІСНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ТОВСТОЇ КИШКИ,  
УСКЛАДНЕНИМИ ПЕРФОРАЦІЄЮ
9. **Оболонська О. Ю., Правдіна С. І.** 54  
АКТУАЛЬНІСТЬ РАННЬОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ДІТЕЙ З  
ПОЛІТРАВМОЮ
10. **Степанченко К. А.** 57  
МУЛЬТИМОРБІДНИЙ ПІДХІД ДО ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ  
ЖИТТЯ ХВОРИХ НА МІГРЕНЬ

## CHEMICAL SCIENCES

11. *Алиев Казим Азиз, Маммадова Саадат Осман, Шюкурова Гюнтакин Миралам, Султанова Айтан Низами, Ахмедов Ахмед Исмаил* 61  
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЯ  $ZnLa_2Se_4$

## TECHNICAL SCIENCES

12. *Banzak H. V., Bansak O. V., Vozikova L. M., Kuzmenko V. V.* 65  
COMPARATIVE ANALYSIS OF PROPERTIES MATERIALS FOR SEMICONDUCTOR SENSORS
13. *Rumnytskyi D. O., Oliinyk T. A., Skliar L. V.* 70  
RESEARCH ON THE PROCESS OF SEPARATING MINERAL PARTICLES OF IRON ORE ON THE INCLINED SURFACE OF SPIRAL SEPARATORS
14. *Savchuk V., Krat D.* 78  
DEVICE FOR MONITORING CARGO OPERATIONS OF A BULK SHIP
15. *Балаба Д. В., Валовой О. І., Валовой М. О.* 85  
ЕКОЛОГІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВТОРИННОГО ВИКОРИСТАННЯ БЕТОННИХ ВІДХОДІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ
16. *Безнощенко В. О., Зозуля О. Є., Дерябін І. О., Калякін С. В.* 89  
СОЦІАЛЬНИЙ ІНЖИНІРИНГ ТА МЕТОДИ ПРОТИДІЇ ДЕСТРУКТИВНИМ ВПЛИВАМ НА СВІДОМІСТЬ У КІБЕРПРОСТОРІ
17. *Дроботун А. О., Терейковський І. А.* 92  
АНАЛІЗ МЕТОДІВ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
18. *Круть Н. С., Петренко А. Б.* 98  
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ЗАХИСТУ ВЕБСАЙТІВ ВІД СУЧАСНИХ КІБЕРЗАГРОЗ
19. *Пітак Р. О., Козуля Т. В.* 101  
УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ: ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ
20. *Подвальний А. О., Сергеев А. В., Макаліш Б. Д., Тімошин А. С.* 108  
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ VPN-ПРОТОКОЛІВ
21. *Резаков Р. Р., Валовой О. І., Валовой М. О.* 114  
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СКЛА У ВИРОБНИЦТВІ БЕТОНУ
22. *Світличний В. А., Воронаєв Д. В., Єнік М. Р., Сітало М. А.* 121  
ДОСЛІДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНІК ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ФІШИНГУ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ ТА МЕТОДІВ ПРОТИДІЇ ЇМ

|     |                                                                                                             |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 23. | <b>Сорочкін О. М., Даценко А. В., Воронін А. В., Матвєєв Є. В.</b>                                          | 125 |
|     | МОДЕЛЬ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ УРАЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ ТИПУ SHANED-136                                      |     |
| 24. | <b>Суворов В. О., Савельєв А. А.</b>                                                                        | 128 |
|     | ОГЛЯД ВИПАДКОВИХ ТА ЗАПЛАНОВАНИХ ЗБУРЕНЬ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ            |     |
| 25. | <b>Федоров В. В., Філіпова Г. А., Яновський В. В.</b>                                                       | 133 |
|     | ВІБРОАКУСТИЧНИЙ ЕКРАН ЯК ЗАСІБ ЗАХИСТУ СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ ВІД ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ                          |     |
| 26. | <b>Черниш М. О., Петрик В. М.</b>                                                                           | 139 |
|     | ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АВТОМАТИЗУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ НАЛАШТУВАНЬ                                                     |     |
| 27. | <b>Шорнікова С. В.</b>                                                                                      | 143 |
|     | ЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ ЯКОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ |     |

#### PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

|     |                                                                                                              |     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 28. | <b>Pysarenko A. M.</b>                                                                                       | 147 |
|     | DISPERSIVE WAVES ANALYSIS USING CONTINUOUS WAVELET TRANSFORM                                                 |     |
| 29. | <b>Фурсенко О. К., Черновол Н. М., Удодова О. І., Савчук Я. І.</b>                                           | 152 |
|     | ОПТИМАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ КОЕФІЦІЄНТІВ ЦІЛЕРОЗПОДІЛУ АКТИВНОЇ СТОРОНИ КОНФЛІКТУ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ БОЮ |     |

#### PEDAGOGICAL SCIENCES

|     |                                                                                                    |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 30. | <b>Kenjayeva Zilola Saminjon qizi</b>                                                              | 156 |
|     | DIDACTIC POSSIBILITIES IN DEVELOPING PHONETIC COMPETENCE IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS                |     |
| 31. | <b>Khamidova R. F.</b>                                                                             | 160 |
|     | PREPARING FUTURE HISTORY TEACHERS FOR THE PROCESS OF TEST DEVELOPMENT                              |     |
| 32. | <b>Otakishiyeva Gulshanoy Abdulaziz qizi</b>                                                       | 166 |
|     | THE IMPACT OF USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN THE EDUCATIONAL PROCESS    |     |
| 33. | <b>Білик О. В., Куцук О. Г., Грись К. М., Товт Л. В., Чабрун В. В.</b>                             | 170 |
|     | ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЧЕРЕЗ STEAM-ПІДХОДИ В МИСТЕЦЬКІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЯХ |     |

34. **Григоров Г. А.** 176  
РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВИБУХУ
35. **Кривенко Д. А., Тищенко М. А.** 179  
SPECIFIC FEATURES OF IMPLEMENTING EDUCATIONAL TASKS IN TEACHING PROFESSIONAL ENGLISH WRITING TO FUTURE IT SPECIALISTS
36. **Смик В. М., Смик Д. М.** 186  
МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ РОЗВИТКУ АНАЛІТИКО-СИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ
37. **Собко С. Г., Грабенко Д. В.** 193  
ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СПРИТНОСТІ У ФУТБОЛІ
38. **Собко Н. Г., Коюда К. О.** 199  
СИЛОВИЙ ФІТНЕС ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ФУТБОЛІСТІВ

#### PSYCHOLOGICAL SCIENCES

39. **Кислична Л. І., Коняєва Л. Д.** 206  
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ПСИХОЛОГІВ І ПСИХОТЕРАПЕВТІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ
40. **Кудрик О. А.** 214  
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ БІЖЕНЦІВ З УКРАЇНИ ДО УМОВ ЖИТТЯ ЗА КОРДОНОМ
41. **Тарвіда Н. М., Коняєва Л. Д.** 220  
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТОВНОСТІ ДО СТВОРЕННЯ СІМ'Ї ДОРОСЛИХ ЖІНОК В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

#### SOCIOLOGICAL SCIENCES

42. **Погоржельський І В.** 228  
ЕСТЕТИЧНИЙ ІДЕАЛ ЯК РЕСУРС ПОДОЛАННЯ СОЦІАЛЬНИХ І ПСИХОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ МОЛОДДЮ

#### POLITICAL SCIENCES

43. **Алексєєнко А. І.** 233  
АНТИКРИЗОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФОРМ ДЕРЖАВНОГО ПРАВЛІННЯ



## PHILOLOGICAL SCIENCES

44. *Лейко В. А., Гонсалес-Муніс С. Ю.* 237  
НОМІНАТИВНЕ ТА КОГНІТИВНЕ ПОЛЕ КОНЦЕПТУ  
ПЕРЕМОГА В АНГЛОМОВНОМУ ДИСКУРСІ

## ECONOMIC SCIENCES

45. *Кучма О. М., Марушевський В. Г.* 241  
СТРАТЕГІЯ ПРОТИДІЇ ШАХРАЙСТВУ ТА ІНШИМ  
ПОРУШЕННЯМ ДЛЯ ЗАХИСТУ ФІНАНСОВИХ ІНТЕРЕСІВ  
УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ: ВАЖЛИВІ АСПЕКТИ  
РОЗРОБКИ
46. *Морозова М. Е.* 250  
СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ
47. *Олійник Л. В., Кузьмич А. В.* 254  
СУЧАСНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ  
РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

## LEGAL SCIENCES

48. *Решетняк В. С., Чорна А. Г.* 260  
КРИМІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕСИВНО-  
НАСИЛЬНИЦЬКОЇ ЗЛОЧИННОСТІ ТА НАПРЯМИ ЇЇ  
ЗАПОБІГАННЯ
49. *Федченко В. М., Бєлов М. В.* 264  
ОСОБЛИВОСТІ ОБРАННЯ ЗАПОБІЖНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО  
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ
50. *Халітов Д. Р., Федченко В. М.* 268  
ОСОБЛИВІ ПОРЯДКИ КРИМІНАЛЬНОГО ПРОВАДЖЕННЯ ЯК  
ПРАВОВИЙ МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ПРАВОСУДДЯ В УКРАЇНІ
51. *Яремчук М. М., Шумик О. М.* 272  
ТРИМАННЯ ПІД ВАРТОЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ



# AGRICULTURAL SCIENCES

UDC 581.143.6:582.736.3:57.085.2

## LONG-TERM PRESERVATION OF SORGHUM (SORGHUM SPP.) COLLECTION IN IN VITRO CULTURE

**Voitovska Viktoriia Ivanivna,**

Candidate of Agricultural Sciences, S.D.,

Head of the Biotechnology Laboratory,

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets

**Podolina Lada Igorivna,**

student,

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Second year at the Institute of Philology

**Abstract:** The study examined the conditions for long-term deposition of sorghum collections (*Sorghum* spp.) in in vitro culture. It was established that the optimal sucrose concentration is 70 g/L, a temperature below 18 °C ensures the maintenance of viability, and the addition of antioxidants (activated charcoal or ascorbic acid 1.5–2.0 g/L) prevents oxidative stress. The collections of grain sorghum and sorgiz showed the highest stability, intermediate values were observed for broom sorghum and sorghum-sudanese, while the lowest survival rates were recorded for sugar sorghum collections. The results of this study allow the identification of effective methods for long-term preservation of sorghum genetic material and ensure the stability of morphological traits during prolonged storage.

**Keywords:** *Sorghum* spp., long-term deposition, in vitro culture, sucrose, temperature, antioxidants, viability, morphological changes.

**Introduction.** *Sorghum* species (*Sorghum* spp.) belong to important cereal crops of global significance and play a crucial role in ensuring food, fodder, and energy security. *Sorghum* is distinguished by its high adaptive capacity to diverse

soil-climatic conditions, particularly in arid and hot regions, making it a strategic crop in the context of global climate change. Various types of sorghum are widespread worldwide: grain, sugar, broom, and forage, each with its specific economic value. Grain sorghum is used as human food and high-quality animal feed; sugar sorghum serves as a source of juice rich in sugars suitable for bioethanol production; broom sorghum is applied in the manufacture of household items, and forage forms are harvested for green mass, haylage, and silage.

The economic value of sorghum is determined by its unique biological properties. First, it has a high water-use efficiency, enabling stable yields under limited moisture conditions. Second, sorghum grains and biomass contain a rich chemical composition, including carbohydrates, proteins, fats, mineral substances, and biologically active compounds. Third, the crop has a broad range of applications, from food and feed production to energy and pharmacology. Consequently, interest in studying, breeding, and preserving the genetic resources of sorghum is increasing.

Modern challenges in agricultural production – soil degradation, biodiversity reduction, climate change, the spread of diseases and pests – require reliable conservation of crop gene pools. Special attention is paid to the creation of collections and genetic resource banks, which allow the preservation of valuable samples for future breeding and biotechnological studies. One of the most promising approaches is the deposition of plants in in vitro culture.

Tissue culture methods provide the possibility for long-term preservation of rare and valuable sorghum forms without the risk of losing genetic diversity. In vitro technology allows maintaining plant material in a state of controlled growth or slowed development, preventing aging and degeneration of cultures. Deposition offers several advantages: it saves space compared to field gene banks, protects against adverse environmental conditions and pathogens, and enables rapid regeneration of plants when necessary.

An important aspect of sorghum conservation is its role in breeding. Utilizing genetic resources in hybridization allows the creation of new high-yielding, drought-, salinity-, disease-, and pest-resistant varieties. Therefore, long-term deposition in in

in vitro culture is a key element in maintaining and restoring the biological potential of sorghum.

Thus, the creation and maintenance of sorghum collections in in vitro culture have both scientific and practical significance. They provide a reliable foundation for sustainable agricultural development, food security, and expanded biotechnological opportunities in the future.

**Aim.** To scientifically justify the significance and develop approaches for long-term deposition of sorghum collections (*Sorghum* spp.) in in vitro culture to preserve their genetic diversity, maintain plant material viability, and ensure possibilities for further use in breeding and biotechnological research.

**Materials and Methods.** The research was conducted in the Biotechnology Laboratory of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. The objects of study were representatives of various *Sorghum* species – grain sorghum (*Sorghum bicolor*), sugar sorghum, broom sorghum, sorghum-sudanese hybrid, as well as sorgiz and their individual varieties and hybrids.

For long-term deposition, isolated shoots of the indicated plants were cultivated in vitro on nutrient media of different compositions. The basic nutrient media used were: MS (Murashige & Skoog), B5 (Gamborg's medium), N6 (Chu's medium), LS (Linsmaier & Skoog), DKW (Driver & Kuniyuki Walnut medium).

To induce slowed growth processes and ensure long-term storage of cultures, various sucrose concentrations were applied, ranging from 30 to 100 g/L. The cultivation temperature was varied between 15 and 25 °C, which allowed determination of the optimal conditions for prolonged maintenance of plant viability.

During deposition, systematic monitoring of morphological changes in plant material was carried out, recording growth rates, shoot development, signs of wilting, and the number of dead explants. Observations were conducted throughout the storage period, with subsequent analysis of results to evaluate the effectiveness of the cultivation conditions used.

**Results and Discussion.** The study identified optimal conditions for long-term deposition of sorghum collections (*Sorghum* spp.) in in vitro culture. Sucrose concentration in the nutrient medium significantly affected plant viability and preservation. The most effective sucrose concentration was 70 g/L, which slowed growth processes, stabilized cellular osmotic balance, and reduced explant mortality. Higher or lower concentrations led to increased wilting and partial shoot death.

Temperature was a critical factor for long-term storage. Temperatures below 18 °C better maintained plant viability by reducing metabolic activity and slowing tissue aging. At 20–25 °C, significant explant death occurred due to increased growth activity and higher susceptibility to oxidative stress.

Species-specific differences in stability were observed. Grain sorghum and sorgiz collections showed the highest survival (approximately 88–92% after 12 months). Sugar sorghum was the most sensitive, with only 60–65% survival after the same period. Broom sorghum and sorghum-sudanese exhibited intermediate survival rates, ranging from 72 to 78% after 12 months.

All media required the addition of antioxidants to maintain plant material stability. The use of activated charcoal or ascorbic acid at 1.5–2.0 g/L significantly increased explant survival by preventing phenolic accumulation and oxidative tissue damage. Without these components, long-term preservation of sorghum cultures was not possible, as rapid plant death occurred.

Morphological observations indicated that under optimal conditions (sucrose 70 g/L, temperature below 18 °C, presence of antioxidants), explants retained characteristic shoot forms, leaf color, and showed no signs of necrosis. In control samples without antioxidants, 40–50% of explants died within the first six months, whereas under optimal conditions this value did not exceed 8–12%.

Media composition influenced morphological characteristics: MS medium provided the most stable preservation compared to B5 and N6. The results confirm that long-term deposition of sorghum collections in in vitro culture is feasible only under a comprehensive approach: optimal sucrose concentration, controlled temperature, and presence of antioxidants in the nutrient medium.

**Conclusions.** Optimal conditions for long-term deposition of sorghum collections in in vitro culture include a sucrose concentration of 70 g/L, a temperature below 18 °C, and the presence of antioxidants (activated charcoal or ascorbic acid 1.5–2.0 g/L). Grain sorghum and sorgiz collections exhibit the best preservation, broom sorghum and sorghum-sudanese show intermediate values, while sugar sorghum demonstrates the lowest survival. The use of antioxidants in nutrient media is essential to prevent oxidative stress and explant death. Adhering to an integrated cultivation approach enables effective long-term deposition of sorghum collections.

## REFERENCES

1. Tretiakova, S., Viktoriia V., N. Klymovych, S. Maslovata, M. Osipov, L. Khudik, O. Polunina, V. Prykhodko, A. Novak, O. trilets. Ecological assessment of conditions for Sorghum (*Sorghum bicolor*) cultivation based on the determination of its yield plasticity. *Ecological Engineering & Environmental Technology* 23 no. 5 (2022): 145-152. doi:10.12912/27197050/151917.
2. Макаров Л. Х. Соргові культури. Херсон : Айлант, 2006. 264 с.
3. Voitovska V. I. Soriz – products made from gluten-free flour. *Тези доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти та агротехнології»*, 21 лютого 2025 р. / Редкол.: Непочатенко О. О. (відп. ред.) та ін. Умань, 2025. С. 35
4. Безручко О. І., Джулай Н. П. Поповнення ринку сортів рослин України: сорго звичайне (двокольорове) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.). *Plant Var. Stud. Prot.* 2012. № 3. С. 45–51. doi: 10.21498/2518- 1017.3(17).2012.58830
5. Войтовська В., Євчук Я. Реологічна модифікація тіста крафінів під впливом соргового та соризного борошна. Матеріали 91-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 7–11 квітня 2025 р. Київ: НУХТ, 2025. Ч.1. С.106.
6. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci.* 1966. Vol. 6, Iss. 1. P. 36–40

7. Shapiro S. S., Wilk M. B. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*. 1965. Vol. 52, No. 3/4. P. 591–611. doi: 10.2307/2333709
8. Войтовська В.І., Третякова С.О. Визначення і використання різних шкал росту і розвитку рослин Sorghum та Setaria. Тези доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти і технології», 21 лютого 2022 р. / Ред.кол.: Непочатенко О. О. (відп. ред.) та ін. Умань, 2022. 93-94 с.
9. Липовий, В. Г., Мазур, О. В., & Мордванюк, М. О. (2020). Методологія та організація наукових досліджень в агрономії з основами інтелект. власності. *Вінниця: ВЦ ВНАУ, 2020. 243 с.*
10. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. К : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
11. Конверський А. Основи методології та організація наукових досліджень : підруч. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 352 с.

## КАПУСТЯНА МІЛЬ ОДИН З НЕБЕЗПЕЧНИХ ШКІДНИКІВ НА ПОСІВАХ РІПАКІВ

Сніжок Олена Василівна,

к.с.-г.н

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН  
с. Шубків, Рівненського р-ну Рівненської обл., 35325, Україна

Вирощування ріпаку займає одну з провідних позицій в українському агровиробництві. Сучасні технології та посівний матеріал високої якості дозволяють значно підвищити його продуктивність. Проте слід відзначити значний вплив на врожайність насіння ріпаку низки спеціалізованих шкідників. Одним із небезпечних шкідників останніми роками є капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.).

**Мета досліджень.** Вивчення особливості розвитку та контролю чисельності капустяної молі на посівах озимого та ярого ріпаків.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися на дослідному полі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. В основу досліджень покладені польові дослід з використанням методів: візуального-для визначення фенологічних фаз росту і розвитку культури, видового складу шкідника; підрахункового – для визначення чисельності шкідника, параметрів структури врожаю та урожайності культури; математико-статистичного – для оцінки достовірності результатів досліджень.

Фітосанітарний моніторинг – уточнення видового складу шкідника, вивчення особливостей біології, сезонної динаміки чисельності і шкідливості капустяної молі здійснювали згідно загальноприйнятих в ентомології методик

Капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.) належить до родини серпокрилих молей (Plutellidae), її гусінь є шкідником сходів капустяних культур. За відсутністю чітких критеріїв прогнозу поширення та чисельності шкідника, досить важко передбачити масові спалахи фітофага. Зростання



чисельності шкідника пов'язано з міграцією метеликів з інших стацій під впливом фронтальних процесів в атмосфері та південних вітрів, а також підвищенням середньодобових температур повітря та значним накопиченням його на ріпакосіючих територіях.

Дослідженнями відмічено, що літ метеликів навесні розпочинається в Лісостепу і Поліссі наприкінці квітня, що збігається з появою сходів ріпаку ярого і гірчиці. За роки досліджень відмічалася значна різниця в шкідливості гусениць капустяної молі. Інтенсивність живлення гусениць зростала в умовах підвищених температур та низькому ГТК. Так, за гідротермічного коефіцієнта 0,37 чисельність гусениць (І-ІІ віку) становила 8,9 екз./м<sup>2</sup>, якими було пошкоджено 60% рослин з коефіцієнтом пошкодження 1,0, тоді як за ГТК 1,55-2,96 шкідником було пошкоджено лише 20 – 19% рослин з коефіцієнтом 0,29 – 0,25.

Одним із елементів контролю чисельності капустяної молі є застосування інсектицидів, як за передпосівної обробка насіння так і за обприскування сходів. Найвищий показник технічної ефективності (80,2%) проти гусені капустяної молі спостерігався на 10-у добу після появи сходів на варіантах з діючою речовиною тіаметоксам (табл. 1).

**Таблиця 1**

**Технічна ефективність інсектицидів проти капустяної молі за передпосівної обробки насіння ріпаку**

| Варіант (діюча речовина)    | Норма витрат и, л/т | Ефективність на ...добу після появи сходів, % |      | Урожайність насіння, т/га |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|------|---------------------------|
|                             |                     | 7                                             | 10   |                           |
| Контроль (без інсектицидів) | -                   | -                                             | -    | 1,84                      |
| Тіаметоксам, т.к.с.         | 3,0                 | 76,9                                          | 80,2 | 3,56                      |
| Фуратіокарб, мк.с.          | 2,5                 | 47,3                                          | 51,4 | 3,28                      |
| Диметоат, к.е.              | 2,5                 | 38,1                                          | 41,4 | 3,04                      |

У фазу сходів проти гусені капустяної молі найбільш ефективними були препарати на основі таких діючих речовин як лямбда цигалотрин та дитемоат. Їхня ефективність на третю добу після обприскування досягала 85,1-94,7%

(табл. 2). Середній бал пошкодженості на цих варіантах гусеню становив 0,62-0,32, тоді як на контролі – 1,41.

**Таблиця 2**

**Технічна ефективність інсектицидів за обприскування сходів ріпаку проти капустяної молі**

| Варіант (діюча речовина)    | Норма витрат<br>и, л,<br>кг/га | Ефективність<br>на ...добу після обприскування, % |      |      | Урожайність<br>насіння, т/га |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|------|------|------------------------------|
|                             |                                | 3                                                 | 7    | 14   |                              |
| Контроль (без інсектицидів) | -                              | -                                                 | -    | -    | 2,13                         |
| Імідоклоприд, в.р.к.        | 0,2                            | 71,8                                              | 62,3 | 48,6 | 3,01                         |
| Ацетаміприд, р.п.           | 0,12                           | 80,5                                              | 60,2 | 52,0 | 3,08                         |
| Диметоат, к.е.              | 1,5                            | 85,1                                              | 76,4 | 43,1 | 3,16                         |
| Лямбда цигалотрин, мк.с     | 0,15                           | 94,2                                              | 80,7 | 61,2 | 3,35                         |

На 7-му добу після обприскування виявлено зниження ефективності препаратів, що вивчалися на 14-20%.

Таким чином у регулюванні пошкодженості рослин капустяною мілью важливим елементом є хімічний захист. Найбільш ефективними для передпосівної обробки насіння є інсектициди з діючою речовиною тіаметоксам, а за обприскування сходів лямбда цигалотрин та диметоат.

### **БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Лікар Я. О. Капустяна міль в Україні. Карантин і захист рослин. 2009. № 12. С.14–15
2. Rajak P., Roy S., Ganguly A. et al. Agricultural pesticides – friends or foes to biosphere? Journal of Hazardous Materials Advances. 2023. 10. 100264. <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2023.100264> пізніх насаджень капусти в Харківській області. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2018. № 1–2. С.122-126
3. Toshiya Masumoto, Toshihiko Sunahara, Nobuhiko Suzuki. Effects of nonhost and host plants on insect herbivory covarying with plant size in the

cruciferous plant *Turritis glabra*. The Society of Population Ecology and Springer-Verlag Tokyo 2000 *Popul Ecol* (2000) 42:145–152

4. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. [За ред. д.с.-г.н. професора В. О. Єщенка]. Вінниця: 2014. 332 с.

5. Омелюти В. П. Обліки шкідників і хвороб сільськогосподарських культур; [За ред. д.с.-г.н. професора В. П. Омелюти]. К.: Урожай. 1986. 202 с.

6. Омелюта В. П. Методические рекомендации по составлению прогноза развития и учета вредителей и болезней сельскохозяйственных растений. Киев. 1981. 182 с.

7. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. К.: Світ, 2001. 448 с.

8. Сніжок О. В. Ефективність хімічного захисту сходів озимого ріпаку від шкідників в західному Лісостепу України. Міжвідомчий тематич. наук. зб.: Захист і карантин рослин. 2008. С. 365-370.

9. Марков І. Л., Антоненко О. Ф. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. К. 2006. 54 с.

10. Bommarco R., Miranda F., Bylund H., Björkman C. Insecticides suppress natural enemies and increase pest damage in cabbage. *J Econ Entomol*. 2011. 104(3). P. 782-791. doi: 10.1603/ec10444

11. Сіроус Л. Я.. Капустяна міль (*Plutella xylostella* (linnaeus, 1758)) - Небезпечний шкідник

12. Марков І. Л. Рентабельний ріпак. Агробізнес сьогодні. 2011. №13. 24-51.

# ВЛИЯНИЕ СОРНЯКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

**Фатуллаев Парвиз Улкер оглы**

Доктор философии по аграрным наукам (к.с.х.н), доцент  
Руководитель лаборатории «Зерновые, бобовые и технических культур»

Институт Биоресурсов (Нахчыван)

Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики,  
Нахчыванский Государственный Университет

**Зейналова Гунай Хикмет г.**

Научный сотрудник лаборатории  
«Зерновые, бобовые и технических культур»

Институт Биоресурсов (Нахчыван)

Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики

**Введение.** В современной флоре Нахичиванской Автономной Республики Азербайджана встречаются 3020 видов высших споровых (мхов, папоротников), голосеменных и сосудистых растений [6].

Озимая мягкая пшеница является одной из основных зерновых культур на орошаемых землях нашего региона. На засорённых пшеничных и полях при плохой и несвоевременной до посевной обработке почвы осенью и весной могут появиться в большом количестве всходы и розетки многолетних и зимующих сорняков. В основной состав сорной растительности автономной республики входит адвентивный тип ареала и объединяет около 84 вида

В посевах озимой пшеницы чаще всего встречаются следующие виды сорных растений: *Chondrilla juncea* L.-Хондрилла ситниковая; *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert-Тысячеголов посевной; *Equisetum arvense* L.-Хвощ полевой; *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik.-Пастушья сумка обыкновенная; *Polygonum aviculare* L.-Гречишка птичья; *Papaver rhoeas* L.-Мак самосейка; *Centaurea cyanus* L.-Василек синий; *Centaurea scabiosa* L.-Василек шероховатый; *Sinapis arvensis* L.-Горчица полевая; *Adonis aestivalis* L.-Адонис летний; *Chenopodium album* L.-Марь белая; *Senecio vernalis* Waldst et

Kit.-Крестовник весенний; *Lathyrus aphaca* L.-Чина прилистниковая; *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (*Caucalis latifolia* L.)-Тургеневия широколистная; *Anchusa azurea* Mill.-Воловик итальянский; *Lotus corniculatus* L.-Лядвенец рогатый; *Lepidium campestre* (L.) R.Br.-Перечник полевой; *Cerinthe minor* L.-Восковник малый; *Agrostemma githago* L.-Куколь обыкновенный; *Cichorium intybus* L.-Цикорий обыкновенный; *Fumaria officinalis* L.-Дымянка лекарственная; *Fumaria vaillantii* Loisel-Дымянка Вайана; *Melilotus officinalis* (L.) Pall.-Донник желтый; *Raphanus raphanistrum* L.-Редька полевая; *Reseda luteola* L.-Резеда желтенькая; *Stellaria media* (L.) Vill.-Звездчатка средняя; *Caucalis platycarpos* L.-Прицепник плоско-плодный; *Anagallis arvensis* L.-Очный цвет полевой; *Vicia sativa* L.-Вика посевная; *Vicia ervilla* (L.) Willd. (*Ervum ervilia* L.)-Вика четкообразная; *Vicia hirsuta* (L.) S.F.Gray (*Ervum hirsutum* L.)-Вика воловистая; *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb. (*Ervum tetraspermum* L.)-Вика четырехсемянная; *Vicia tenuifolia* Roth.-Вика тонколистная; *Vicia villosa* Roth.-Вика озимая.

Озимая пшеница весной развивается медленно и сорняки, опережая в росте пшеницу, могут заглушить её. При интенсивной технологии, особенно в связи с увеличением применения органических удобрений, увеличивается засоренность пахотных земель, особенно в условиях орошения. Только в благоприятных условиях выращивания озимая пшеница формирует высокий урожай.

Как известно, вред, наносимый сорняками в посевах озимой пшеницы, многосторонен, так как, они затеняют пшеницу, задерживают её вегетацию, ослабляют процесс фотосинтеза, вызывают полегание, уменьшают полевую всхожесть семян, задерживают их рост и развитие, иссушают корнеобитаемый слой почвы, расходуют большое количество питательных веществ, затрудняют уборку урожая и уход за посевами. В итоге снижаются урожайность и качество зерна. Сорняки требуют дополнительных затрат на очистку семян, обработку почвы, внесение гербицидов из-за этого снижается рентабельность. Они являются местообитанием и временным источником питания многих вредителей, способствуют распространению многих грибных и бактериальных

болезней пшеницы. Из-за сорных растений уменьшается эффективность удобрений, орошения, прогрессивных технологий возделывания озимой пшеницы и потенциальная продуктивность новых сортов.

На орошаемых землях бороться с сорняками сложнее. Это объясняется тем, что при орошении больше прорастает семян сорняков. Орошение благоприятствует распространению семян сорных растений, которые разносятся с поливной водой. Поэтому на орошаемых землях должна проводиться более настойчивая и целенаправленная борьба с сорняками.

По данным научно-исследовательских учреждений, сорняки за счет угнетения культурных растений причиняют им вред, во многом превосходящий потери урожая от вредителей и болезней. Сорные растения при средней засоренности посевов с каждого гектара выносят 40-60 кг азота, 20-30 кг фосфора и до 80-100 кг калия. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства уничтожение сорных растений позволяет дополнительно получать не менее 10-11% валового урожая зерна. Расчеты показывают, что отдельные сорняки дают десятки и сотни тысяч семян с одного растения, что во много раз превышает количество семян с одного растения зерновых культур [2]. Вот почему борьба с сорняками важная народнохозяйственная задача, от успешного решения которой во многом зависит получение высоких и устойчивых урожаев.

Нами начиная с 2005-2025 годов изучено 497 сортообразцов мягкой пшеницы из 21 страны мира, относящихся к четырем разновидностям [7, с. 79-85]. За годы исследования изучалась зимостойкость и засухоустойчивость сортообразцов. Определено 61 сортообразец с высокой зимостойкостью и 31 засухоустойчивый сортообразец мягкой пшеницы [9, с. 24-27]. Изучена степень зараженности образцов мягкой пшеницы с болезнями и вредителями зерновых культур [8, с. 278-284].

**Цель работы.** В 2023-2025 гг. были проведены исследования, в которых решалась следующая задача: изучить основные сорные растения посевов озимой мягкой пшеницы и разработать меры борьбы с ними. Целью

исследований являлось изучение гербицидов (**Hektafermin**) в посевах озимой пшеницы.

**Материалы и методы.** Материалом для исследований послужили образцы мягкой пшеницы в количестве 84 сортообразцов, относящихся к четырем разновидностям: *Graecium* (Koern.) Mansf., *Lutescens* (Alef.) Mansf., *Erythrospermum* (Koern.) Mansf., и *Ferrugineum* (Alef.) Mansf. из 21 страны мира, специально отобранные с учетом проблем селекции в условиях орошаемого земледелия. Фенологические наблюдения, учёты и анализы элементов структуры урожая проводились, руководствуясь современными методами: [1, 5, 3, 4].

**Результаты и обсуждение.** Посевы осуществлялись пшеницы 23 октября 2023 года вручную (рис. 1), на земельном участке Института Биореурсов, расположенном в низменной, орошаемой зоне, на высоте 900 м над уровнем моря, в сухую почву, где отсутствовала полезная влага, по 300 всхожих семян на 1м<sup>2</sup>. Стандартами служили местные сорта Азаматли-95, Азери, Акинчи-84 и Шарур, которые размещались через каждые 5 деелянок. Почва участка – давно орошаемый среднесуглинистый серозём.



**Рис. 1. Посев**

Климат зоны относится к резко континентальному типу, который характеризуется наличием суровой зимы и жаркого лета. Погодные условия за



годы испытания довольно значительно различались по температурам и количеству осадков. Особенно резкие различия погодных условий были в зимний и летний сезоны. По данным Нахичиванской Агрометеорологической Станции, за 2023-2024 годы проведения опытов минимальная температура воздуха была  $-20,5$  и  $-21,7^{\circ}\text{C}$ , почти без снежного покрова, а максимальная температура воздуха была  $39 - 45^{\circ}\text{C}$ . Осенний период как по многолетним данным, так и в годы исследования характеризуется наличием высоких температур и сухостью. Поэтому для получения дружных всходов применялся послепосевной полив. Техника полива сплошной напуск по полосам, изготовленным до посева.

Агротехнические мероприятия проводились по общепринятым для данной зоны правилам. Предшественником сортообразцов за годы опытов был чёрный пар. Сбор урожая проводился вручную из каждой делянки (рис.2).



**Рис. 2. Сбор урожая**

Особая роль в технологии возделывания озимых должна отводиться агротехническим средствам борьбы с сорняками. Подавление сорняков в посевах озимых важно и для идущих за ними других культур, для которых они служат хорошими предшественниками. Чтобы в посевах озимых было меньше сорняков, необходимо внесение гербицидов.

Несмотря на то, что предшественником был чёрный пар, на поле



произрастало много сорняков. Это объясняется тем, что многие семена сорняков попадали на поле вместе с оросительной водой. На опытном поле установлен смешанный тип засоренности. Степень засорённости посевов оценили по пятибалльной шкале. В опытах степень засорённости была средняя (35-50 сорняков на м<sup>2</sup>) (рис. 3).



**Рис. 3. Степень засорённости посевов.**

Опыты проводились по более сложной схеме: 1. Контроль: без обработки гербицидом, но с внесением удобрений  $N_{60}P_{90}K_{60}$ ; 2. Опыт: с обработкой гербицидом «heктаfermin» и с внесением  $N_{60}P_{90}K_{60}$ . Повторность опыта была четырехкратной. Обработку проводили с помощью опрыскивателей в расчёте 160 мл/10 л. воды. Химическую прополку проводили весной при температуре воздуха 16-18 °С, при сухой, безветренной погоде, в конце фазы кущения, до начала выхода в трубку (рис. 4).



**Рис. 4. Обработка участка.**

Из полученных данных, выяснилось, что обработка посевов озимой пшеницы гербицидом «ektafermin» в опытах обеспечила лучшее развитие растений и наибольший урожай зерна, так как, при этом повышались показатели элементы урожайности (число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен). И это приводило к повышению урожайности примерно на 15-20%.

В поле, где преобладают многочисленные сорняки, дозу гербицида можно повышать на 10-15%.

Из испытанных 84 сортов, следует отметить существенное превосходство сортов Vorona (650 г/м<sup>2</sup>) и Vill (530 г/м<sup>2</sup>) из разновидности *Graecum* (Koern.) Mansf.; Vita (620 г/м<sup>2</sup>) и Lutessens-T-87 (590 г/м<sup>2</sup>) – из разновидности *Lutescens* (Alef.) Mansf.; Albatros (595 г/м<sup>2</sup>) и Eritrospermum-38 (г/м<sup>2</sup>) – из разновидности *Erythrospermum* (Koern.) Mansf.; Arzu (556 г/м<sup>2</sup>) и Jagger (523 г/м<sup>2</sup>) – из разновидности *Ferrugineum* (Alef.) Mansf. Так как эти сорта значительно превышают по урожайности стандарты и других сортов.

**Выводы.** 1. Внесение гербицида «Hektafermin» резко снижает численность сорняков и повышает урожай озимой мягкой пшеницы. Прибавка урожая от этого составляет в среднем 18,0%.

2. Внесение гербицида повышает элементы урожайности, так как при этом число зёрен в колосе повышается в среднем на 4 шт. или 15%, масса зерна с колоса на 0,2 г или 18%, масса 1000 зерен на 2 г или 4%.

3. Таким образом, доказана достаточная высокая эффективность внесения гербицида «hektafermin» в посевах озимой мягкой пшеницы в условиях Нахичиванской Автономной Республики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильченко И. Т. Определитель всходов сорных растений. - Л.: Колос, 1979. 344 с.
2. Воробьев С. А., Буров Д. И., Туликов А. М. Земледелие. М.: Колос, 1977. 480 с.

3. Дорофеев В. Ф., Руденко М. И., Филатенко А. А., Бареш И., Сегналова Я., Леманн Х. и др. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. Л.: ВИР, 1984. - 84 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
5. Руденко М. И., Шитова И. П., Корнейчук В. А. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. - Л.: ВИР, 1977. 27 с.
6. Талибов Т. Г., Ибрагимов А. Ш., Ибрагимов. А. М. Таксономический спектр Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван 2021, 426 с.
7. Талыбов Т. Г., Фатуллаев П. У. Пашаев Т. Ю. Изучение мировой коллекции пшеницы с целью создания новых сортов в условиях Нахичеванской Автономной Республики Азербайджана. Бюллетень науки и практики, 2017, №8. с. 79-85
8. Фатуллаев П. У. Болезни как лимитирующий фактор для получения высокого урожая озимой мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республики. Бюллетень науки и практики, Т. 4. №12. 2018. с. 278-284
9. Фатуллаев П. У. Оценка относительной засухоустойчивости сортообразцов озимой мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана. International independent scientific journal. №16, 2020, VOL. 1, с. 24-27

# BIOLOGICAL SCIENCES

## MINER BEES (ANDRENIDAE, APOIDEA, HYMENOPTERA, INSECTA) OF THE VERKHOVYNSKY NATIONAL NATURE PARK

**Rymaruk Petro Vasyliovych,**

postgraduate student of the Department of Biology and Ecology  
of Vasyl Stefanyk Carpathian National University,

**Sirenko Artur Gennadiovych,**

phd, associate Professor of the Department of Biology and Ecology  
of Vasyl Stefanyk Carpathian National University,

**Abstract:** The fauna and ecology of miner bees (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) of the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories were studied. The results of long-term research from 2002 to 2025 are presented. 31 species were identified, the biotopic and ecotonic distribution of the identified species was investigated, the altitudinal gradient of the distribution of the identified species was investigated, and an areological analysis was carried out. Among the identified species, 4 rare species and 3 species new to the fauna of the Ukrainian Carpathians were identified.

**Keywords:** Fauna, Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta.

### Introduction

Miner bees or ground bees (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) are primitive bees that lead a solitary lifestyle. This family got its name because the bees dig their nests in the ground in the form of long tunnels with underground chambers, where they lay eggs and feed the larvae with pollen and nectar. The Andrenidae family is diverse and rich in species, in the genus *Andrena* alone there are more than 1500 species known in the world fauna and 170 species in the fauna of Ukraine (this is one of the largest genera in terms of the number of species not only of insects, but

also of animals in general). Many species of Andrenidae have food specialization-they collect nectar and pollen from only one or several plant species. Andrenidae are sensitive to anthropogenic pressure and changes in ecosystems.

The Verkhovynsky National Nature Park is located in the south of the Ukrainian Carpathians within the mountain ranges of Chyvchyny and Hrynyavy, the upper reaches of the Chorny Cheremosh and Bily Cheremosh rivers and their tributaries, which form deep mountain valleys. The park has a wide variety of mountain biotopes, including alpine meadows and fir forests. Beech forests occur in the adjacent territories in the form of small forest areas on the slopes of the mountains. The territory of this national park is the most inaccessible to human activity of all the territories of Ukraine due to the destruction of roads after floods, the border regime of the territories and depopulation. In this regard, the fauna and ecology of bees of the Andrenidae family in the conditions of the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories has been studied fragmentarily and insufficiently. In addition, the climate in recent decades has been changing rapidly and irreversibly, which affects the fauna and flora, including the fauna of Andrenidae – an ecologically sensitive and flora-dependent group of insects.

The history of research on the fauna and ecology of Andrenidae of the Ukrainian Carpathians began with the research of Wierzejski A. (1867, 1874). Comprehensive studies of the fauna and ecology of Andrenidae of the Ukrainian Carpathians were carried out by Osychnyuk G. (1961, 1977, 1978). The latest studies of the fauna and ecology of bees were carried out by Bokotei O. (2002, 2003, 2005).

### **Materials and methods.**

The results of research from 2002 to 2025 inclusive are presented. Collections of various researchers, mainly the authors of the article, carried out every year during the specified period in the warm season in different biotopes and at different altitudes in the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories were analyzed. The study of the species composition and ecology of Andrenidae was carried out in the following biotopes and ecotones:

A – wet mountain river meadows.

B – beech forest.

C – spruce forest.

D – spruce forest edges.

E – dry meadows on mountain slopes.

F – alpine pine forests.

G – subalpine meadows.

The classification of the ranges of the identified species was carried out according to the works of Gorodkov K. (1986) and Emelyanov A. (1974).

### **Results and Discussion.**

As a result of research conducted in the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories during 2002–2025, 31 species of Andrenidae (Apoidea, Hymenoptera, Insecta) were discovered (the list indicates the biotopes where the species was discovered, the number of specimens studied, the sex and the plant on whose flowers the specimens were caught:

#### **Family Andrenidae.**

1. *Andrena apicata* Smith, 1847 – 3 specimens, ♀♀, on riverine mountain meadows, on dry meadows on mountain slopes, beech forest, on Asteraceae, species with a European-Caucasian polyzonal range.

2. *Andrena angustior* (Kirby, 1802) – 2 specimens, ♀♀, on dry meadows on mountain slopes, on grass, on Asteraceae, species with a Western European polyzonal range. Polyphagous.

3. *Andrena barbilabris* (Kirby, 1802) – 5 specimens, ♀♀, riverine meadows, dry mountain meadows on slopes, spruce forest, spruce forest edges, on Asteraceae, on lingonberries, on blueberries, species with a Holarctic polyzonal range.

4. *Andrena bicolor* Fabricius, 1775 – 6 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, beech forest, spruce forest, spruce forest edges, dry meadows on slopes, on Asteraceae, on Apiaceae, on lingonberries, species with a West Palearctic polyzonal range.

5. *Andrena cineraria* (Linnaeus, 1758) – 7 specimens, ♀♀, riverine

meadows, beech forest, spruce forest, spruce forest edges, dry mountain meadows on slopes, on Asteraceae, on blackberry, on raspberry, species with a European-Siberian-Turanian polyzonal range.

6. *Andrena clarkella* (Kirby, 1802) – 1 specimen, ♀, subalpine meadows, on willow, species with a Holarctic polyzonal range.

7. *Andrena coitana* (Kirby, 1802) – 3 specimens, ♀♀, dry meadows on slopes, subalpine meadows, alpine pine forests, on Asteraceae, on lingonberries, species with a European polyzonal range.

8. *Andrena combinata* (Christ, 1791) – 10 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, beech forest, spruce forest, spruce forest edges, dry meadows on slopes, alpine pine forests, subalpine meadows, on Asteraceae, species with a European-Caucasian polyzonal range.

9. *Andrena curvungula* Thomson, 1870 – 12 specimens, ♀♀, riverside meadows, dry meadows on slopes, beech forest, spruce forest edges, spruce forest, alpine pine forests, on St. John's wort, on blackberry, on lingonberry, species with a European-Asia Minor-Caucasian range.

10. *Andrena denticulata* (Kirby, 1802) – 1 specimen, ♀, riverside mountain meadows, on Asteraceae, species with a European-Siberian-Japanese Asiatic disjunctive polyzonal range.

11. *Andrena falsifica* Perkins, 1915 – 2 specimens, ♀♀, riverside mountain meadows, beech forest, on cinquefoil (Rosaceae), on blackberry, species with a European polyzonal range.

12. *Andrena floricola* Eversmann, 1852 – 2 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, dry meadows on slopes, on cinquefoil, on cruciferous, species with a European-Asia Minor polyzonal range. Rare.

13. *Andrena fucata* Smith, 1847 – 7 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, subalpine meadows, spruce forest, beech forest, alpine pine forests, dry meadows on mountain slopes, on Asteraceae, species with a European polyzonal range, individual finds are in Alaska and in Magadan.

14. *Andrena fuscipes* (Kirby, 1802) – 3 specimens, ♀♀, subalpine meadows,

spruce forest glades, alpine pine forests, on lingonberries, species with a European polyzonal range.

15. *Andrena haemorrhoa* (Fabricius, 1781) – 10 specimens, ♀♀, wet riverside meadows, dry meadows on slopes, beech forest, spruce forest, spruce forest edges, alpine pine forests, subalpine meadows, on asteraceae, on grass, species with a transpalearctic polyzonal range.

16. *Andrena hattorfiana* (Fabricius, 1775) – 2 specimens, ♀♀, subalpine meadows, spruce forest glades, on *Scabiosa columbaria* L., 1753, species with a European-Asia Minor-Caucasian range. Rare.

17. *Andrena lapponica* Zetterstedt, 1838 – 3 specimens, ♀♀, subalpine meadows, alpine pine forests, on lingonberries, raspberries, blackberries, species with a Holarctic asiodisjunctive polyzonal range.

18. *Andrena nana* (Kirby, 1802) – 1 specimen, ♀, wet riverside meadows, on cruciferous plants, species with a European polyzonal range.

19. *Andrena nigroaenea* (Kirby, 1802) – 6 specimens, ♀♀, wet riverside meadows, spruce forest glades, beech forest, dry meadows on mountain slopes, on Asteraceae, species with a West Palearctic polyzonal range.

20. *Andrena nitidiuscula* Schenck, 1853 – 3 specimens, ♀♀, beech forest, spruce forest, spruce forest edge, on blackberry, on Asteraceae, on Geranium, species with a West Palearctic polyzonal range.

21. *Andrena ovatula* (Kirby, 1802) – 3 specimens, ♀♀, riverside mountain meadows, spruce forest glades, on blackberry, species with a Trans-Palearctic polyzonal range.

22. *Andrena pandellei* Perez, 1903 – 4 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, beech forest, spruce forest, spruce forest glades, on bellflowers (Campanulaceae), species with a European-Asia Minor temperate range.

23. *Andrena paucisquama* Noskiewicz, 1924 – 3 specimens, ♀♀, on riverine meadows, on dry meadows on mountain slopes, on spruce forest edges, species with a European-Asia Minor-Middle Eastern polyzonal range. Rare.

24. *Andrena pilipes* Fabricius, 1781\* (= *Andrena carbonaria* (Linnaeus,



1758)) – 2 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, beech forest, on Asteraceae, species with a transpalaeartic polyzonal range.

25. *Andrena praecox* (Scopoli, 1763) – 1 specimen, ♀, riverine mountain meadows, on Asteraceae, species with a European-Siberian polyzonal range.

26. *Andrena rosae* Panzer, 1801 – 3 specimens, ♀♀, riverine mountain meadows, dry meadows on mountain slopes, on Apiaceae, species with a Eurasian asiodisjunctive polyzonal range.

27. *Andrena semilaevis* Pérez, 1903 (= *Andrena saundersella* Perkins, 1915) – 1 specimen, ♀, riverine mountain meadows, on Apiaceae, on Asteraceae, species with a European polyzonal range.

28. *Andrena tarsata* Nylander, 1848\* – 1 specimen, ♀, Alpine pine forest, on Asteraceae, species with a European boreal-montane range.

29. *Melitturga clavicornis* (Latreille, 1806)\* – 1 specimen, ♀, wet riverine meadows, on clover, species with a Eurasian polyzonal range. Oligotrophic. Rare.

30. *Panurgus banksianus* (Kirby, 1802) – 3 specimens, ♀♀, on wet river meadows, on the edge of spruce forest, on dry meadows on slopes, on Asteraceae, a species with a European-Caucasian polyzonal range.

31. *Panurgus calcaratus* (Scopoli, 1763)\* – 1 specimen, ♀, subalpine meadows, on Asteraceae, a species with a European-Caucasian polyzonal range.

\* – species new to the fauna of the Ukrainian Carpathians.

Among the identified species, 4 rare species and 3 species new to the fauna of the Ukrainian Carpathians, but known from other territories of Ukraine, were identified. The biotopic distribution of the identified species is given in Table 1.

**Table 1.**

**Biotopic distribution of the identified species of Andrenidae (Apoidea, Hymenoptera, Insecta) in the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories. Biotope designations as in the Materials and Methods section.**

| N  | Species                                  | Biotores and ecotones |   |   |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                                          | A                     | B | C | D | E | F | G |
| 1. | <i>Andrena apicata</i> Smith, 1847       | +                     | + |   |   | + |   |   |
| 2. | <i>Andrena angustior</i> (Kirby, 1802)   |                       |   |   |   | + |   |   |
| 3. | <i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802) | +                     |   | + | + | + |   |   |
| 4. | <i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775   | +                     | + | + | + | + |   |   |

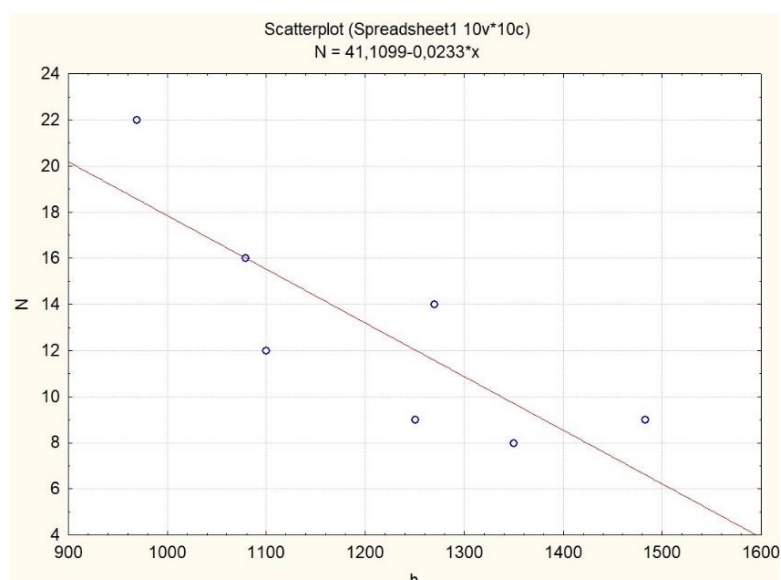
|                              |                                                 |    |    |   |    |    |   |   |
|------------------------------|-------------------------------------------------|----|----|---|----|----|---|---|
| 5.                           | <i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)       | +  | +  | + | +  | +  |   |   |
| 6.                           | <i>Andrena clarkella</i> (Kirby, 1802)          |    |    |   |    |    |   | + |
| 7.                           | <i>Andrena coitana</i> (Kirby, 1802)            |    |    |   |    | +  | + | + |
| 8.                           | <i>Andrena combinata</i> (Christ, 1791)         | +  | +  | + | +  | +  | + | + |
| 9.                           | <i>Andrena curvungula</i> Thomson, 1870         | +  | +  | + | +  | +  | + |   |
| 10.                          | <i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 1802)        | +  |    |   |    |    |   |   |
| 11.                          | <i>Andrena falsifica</i> Perkins, 1915          | +  | +  |   |    |    |   |   |
| 12.                          | <i>Andrena floricola</i> Eversmann, 1852        | +  |    |   |    | +  |   |   |
| 13.                          | <i>Andrena fucata</i> Smith, 1847               | +  | +  | + |    | +  | + | + |
| 14.                          | <i>Andrena fuscipes</i> (Kirby, 1802)           |    |    |   | +  |    | + | + |
| 15.                          | <i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)     | +  | +  | + | +  | +  | + | + |
| 16.                          | <i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius, 1775)    |    |    |   | +  |    |   | + |
| 17.                          | <i>Andrena lapponica</i> Zetterstedt, 1838      |    |    |   |    |    | + | + |
| 18.                          | <i>Andrena nana</i> (Kirby, 1802)               | +  |    |   |    | +  |   |   |
| 19.                          | <i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)         | +  | +  |   | +  | +  |   |   |
| 20.                          | <i>Andrena nitidiuscula</i> Schenck, 1853       |    | +  | + | +  |    |   |   |
| 21.                          | <i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802)            | +  |    |   | +  |    |   |   |
| 22.                          | <i>Andrena pandellei</i> Perez, 1903            | +  | +  | + | +  |    |   |   |
| 23.                          | <i>Andrena paucisquama</i> Noskiewicz, 1924     | +  |    |   | +  | +  |   |   |
| 24.                          | <i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781          | +  | +  |   |    |    |   |   |
| 25.                          | <i>Andrena praecox</i> (Scopoli, 1763)          | +  |    |   |    |    |   |   |
| 26.                          | <i>Andrena rosae</i> Panzer, 1801               | +  |    |   |    | +  |   |   |
| 27.                          | <i>Andrena semilaevis</i> Pérez, 1903           | +  |    |   |    |    |   |   |
| 28.                          | <i>Andrena tarsata</i> Nylander, 1848           |    |    |   |    |    | + |   |
| 29.                          | <i>Melitturga clavicornis</i> (Latreille, 1806) | +  |    |   |    |    |   |   |
| 30.                          | <i>Panurgus banksianus</i> (Kirby, 1802)        | +  |    |   | +  | +  |   |   |
| 31.                          | <i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)      |    |    |   |    |    |   | + |
| Number of species identified |                                                 | 22 | 12 | 9 | 14 | 16 | 8 | 9 |

As we can see from the results presented, the biotope of riverine mountain meadows was the richest in Andrenidae species – 22 species detected (Table 1.). The fewest species were detected in spruce forests and subalpine meadows. The altitudinal gradient of the distribution of Andrenidae species complexes in the conditions of the Verkhovynsky National Nature Park is traced. A negative correlation was found between the number of detected species and the average height of the biotope above sea level ( $\rho = - 0.824$ ). The graphs of linear and nonlinear correlation are shown in Fig. 1, 2.

**Table 2.**

**Altitudinal gradient of distribution of Andrenidae species complexes in the conditions of the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories.**

| №      | Biotope | Average altitude above sea level (m) | Number of species identified |
|--------|---------|--------------------------------------|------------------------------|
| 1.     | A       | 969                                  | 22                           |
| 2.     | E       | 1079                                 | 16                           |
| 3.     | B       | 1100                                 | 12                           |
| 4.     | C       | 1250                                 | 9                            |
| 5.     | D       | 1270                                 | 14                           |
| 6.     | F       | 1350                                 | 8                            |
| 7.     | G       | 1483                                 | 9                            |
| $\rho$ |         |                                      | - 0,824                      |



**Fig. 1. Linear correlation between the average height of the biotope (h) and the number of detected Andrenidae species (N) in the conditions of the Verkhovynsky National Nature Park.**

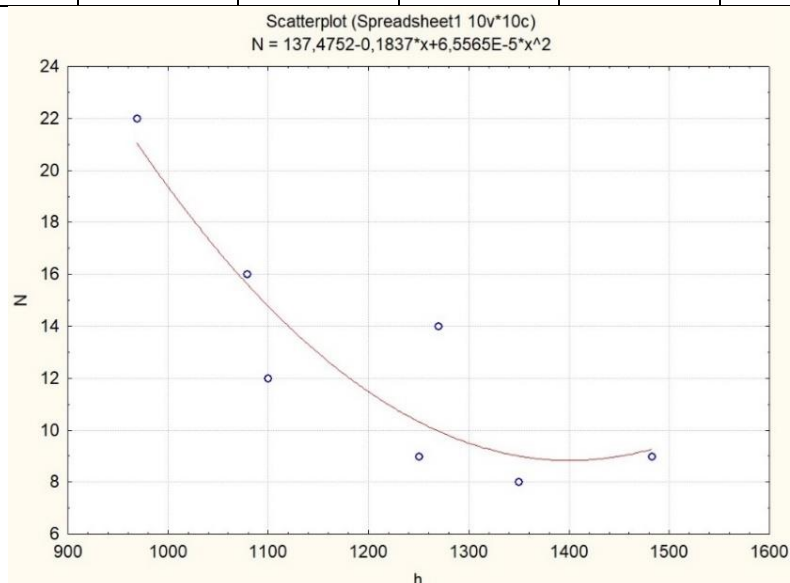
The faunal relationship of the studied biotopes of the Verkhovynsky National Nature Park was investigated according to the Andrenidae species complexes using the Jaccard (%) and Sørensen criteria. The results of the study are presented in Table 3 and Fig. 3. As can be seen from the presented data, the most faunal related biotopes according to the Andrenidae species complexes were the beech forest (B) and spruce forest (C) biotopes ( $S = 61.54$ ;  $K = 0.762$ ). The least faunal related biotopes were the mountain river meadows (A) and subalpine meadows (E) biotopes ( $S = 12.00$ ;  $K=0.194$ ). The areological analysis showed that among the identified species, the majority had variants of the Eurasian range (14 species) and 30 identified species had a polyzonal distribution range.

**Table 3.**

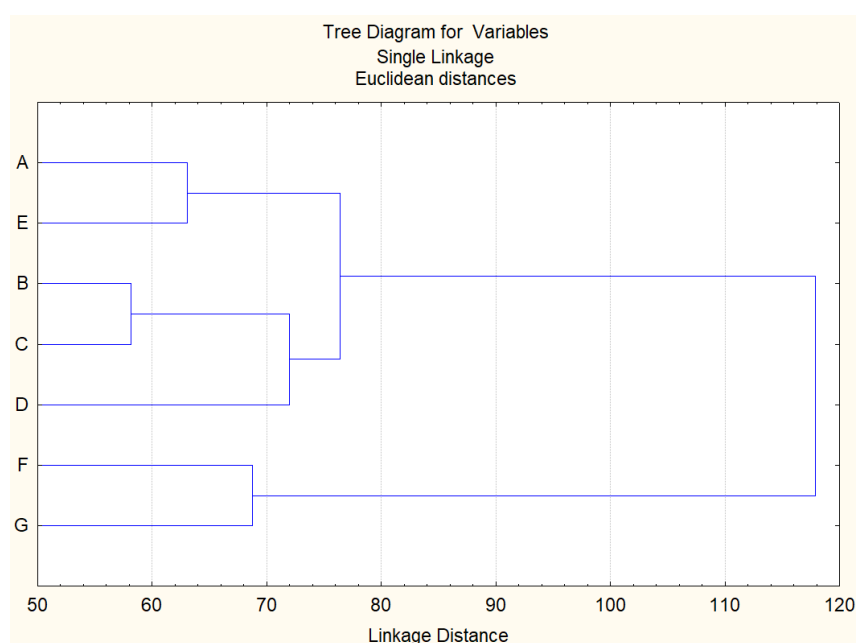
**Faunal affinities of the studied biotopes of the Verkhovynsky National Nature Park according to the Andrenidae species complexes using the Jacquard (S) (%) (top left) and Sørensen (K) (bottom right) criteria. The biotope symbols are given above.**

|   | A     | B     | C     | D     | E     | F     | G     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | -     | 45.45 | 34.78 | 50.00 | 58.33 | 15.38 | 12.00 |
| B | 0.647 | -     | 61.54 | 44.44 | 33.33 | 25.00 | 16.67 |

|   |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C | 0.516 | 0.762 | -     | 53.33 | 38.89 | 30.77 | 20.00 |
| D | 0.611 | 0.615 | 0.696 | -     | 42.86 | 22.22 | 15.00 |
| E | 0.737 | 0.571 | 0.560 | 0.600 | -     | 26.32 | 13.64 |
| F | 0.267 | 0.400 | 0.471 | 0.273 | 0.417 | -     | 54.55 |
| G | 0.194 | 0.286 | 0.333 | 0.348 | 0.320 | 0.706 | -     |



**Fig. 2. Nonlinear (polynomial) correlation between the average height of the biotope (h) and the number of detected Andrenidae species (N) in the conditions of the Verkhovynsky National Nature Park.**



**Fig. 3. Dendrogram of faunal affinities of various biotopes of the Verkhovynsky National Park and adjacent territories by species complexes of Andrenidae constructed on the basis of the Jaccard criterion (S). The designations of biotopes are given above.**

## Conclusions

1. In the Verkhovynsky National Nature Park and adjacent territories in 2002-2025, 31 species of miner bees (Andrenidae, Apoidea, Hymenoptera, Insecta) were discovered. Among the discovered species, 4 species are rare and 3 species are new to the fauna of the Ukrainian Carpathians.
2. An altitudinal gradient in the distribution of Andrenidae species complexes is traced in the Verkhovynsky National Park. A negative correlation was found between the number of discovered Andrenidae species and the average altitude of the biotope above sea level ( $\rho = - 0.824$ ).
3. The most closely related biotopes in terms of Andrenidae species complexes were the beech forest (B) and spruce forest (C) biotopes ( $S = 61.54$ ;  $K = 0.762$ ).
4. Among the identified species, the majority had variants of the Eurasian range (14 species) and 30 identified species had a polyzonal distribution range.

## LITERATURE

1. Bokotei O. M. (2005) Peculiarities of the ecology of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Ukrainian Carpathians. *Abstract of the dissertation for the degree of candidate of biological sciences*. 15. (ukr.)
2. Bokotei O. M. (2002) Wild bee families Colletidae (Hymenoptera, Apoidea) of the Ukrainian Carpathians. *Scientific notes of the State Museum of Natural History*. 17: 89 – 92. (ukr.)
3. Bokotei O. M. (2003) Wild bee families Megachilidae (Hymenoptera, Apoidea) of the Ukrainian Carpathians. *Scientific notes of the State Museum of Natural History*. 18: 85 – 92. (ukr.)
4. Gorodkov, K. B. (1986) Three-dimensional climatic model of the potential range and some of its properties. II. *Entomological review*. 65 (1): 134 – 146. (rus.)
5. Emelyanov, A. F. (1974) Proposals for the classification and nomenclature of areas. *Entomological review*. 53 (3): 497 – 518. (rus.)

6. Medvedev, G. S. (1978) Determinant of insects of the European part of the USSR. Volume III. Hymenoptera. The first part. *Nauka*. 584. (rus.)
7. Osychniuk, G. Z. (1977) Fauna of Ukraine. T. 12. Bees. Issue 5. Andrenid bees. *Kyiv. Naukova dumka*. 328. (ukr.)
8. Wierzejski, A. (1867) Przyczynek do fauny owadów blonkoskrzydłych. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej. Towarzystwo Naukowe Krakowskie*. 7: 253-273.
9. Wierzejski, A. (1874) Dodatek do fauny blonkówek (Hymenoptera). *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej. Polska Akademia Umiejętności*. 8: 253 – 273.

# MEDICAL SCIENCES

## IMPACT OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION ON THE CLINICAL COURSE OF BRONCHIAL ASTHMA AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DIASEASE

**Lizanets Nataliya Volodymyrivna,**  
MD, PhD, Associate Professor  
**Ihnatko Yaroslav Yaroslavovich**  
MD, PhD, Associate Professor  
Uzhhorod National University  
Uzhhorod, Ukraine

**Introduction.** *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) is a gram-negative bacteria well known for its association with gastritis, peptic ulcer disease, and gastric cancer. Recent studies have suggested that this infection may also influence the development and progression of respiratory conditions such as bronchial asthma (BA) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Data remain controversial: while some epidemiological studies support an inverse relationship between *H. pylori* and BA, others do not confirm this association. In COPD, a potential link with *H. pylori* has been proposed, but evidence remains insufficient.

**Aim.** To assess the relationship between *H. pylori* infection and the progression of BA and COPD, including its effect on spirometry indexes and the presence of gastrointestinal comorbidities.

**Materials and Methods.** A retrospective analysis of 118 patient's medical records from the pulmonology department of the State-Owned Health Care Institution "Transcarpathian Regional Clinical Hospital of A. Novak" was performed for the period September 2024 - January 2025. The sample included 48 patients with BA (42% male, mean age  $41.9 \pm 3.9$  years) and 70 patients with COPD (69% male, mean age  $49.7 \pm 3.1$  years). *H. pylori* status was determined in 37 patients, of whom 73%

were seropositive and 27% seronegative. Statistical analysis was carried out using Jamovi, with  $p < 0.05$  considered significant.

**Results and Discussion.** Among patients with bronchial asthma (BA) and those with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), no statistically significant differences were detected in terms of the degree of pulmonary insufficiency ( $p=0.073$ ) or FEV1 levels ( $p = 0.164$ ). Similarly, the Tiffno index showed no consistent association with *H. pylori* infection status, although a modest intergroup difference was observed ( $p = 0.018$ ). This suggests that airway obstruction in both BA and COPD is primarily determined by disease-specific pathophysiological mechanisms rather than by the presence of *H. pylori* infection.

Gastrointestinal comorbidities, including gastritis, gastroesophageal reflux disease (GERD), and functional dyspepsia, occurred with comparable frequency in both BA and COPD cohorts. This finding indicates that *H. pylori* colonization may not be the principal determinant of gastrointestinal pathology in these patients, and that other factors, such as pharmacological treatment, lifestyle, and dietary habits, could play a more significant role.

A particularly interesting observation was noted among BA patients: chronic bronchitis was diagnosed in 44% of cases. Statistical analysis revealed a significant association between *H. pylori* serostatus and the presence of chronic bronchitis ( $p=0.011$ ). Specifically, only 18.2% of *H. pylori*-positive patients had chronic bronchitis, while the condition was present in 100% of *H. pylori*-negative individuals. Although the sample size in the seronegative subgroup was limited, this trend suggests a potential protective role of *H. pylori* colonization against the development of bronchial inflammation in asthma.

In contrast, among COPD patients, no meaningful association was detected between *H. pylori* infection and either lung function parameters, gastroenterological comorbidity, or clinical classification of the disease. These results are consistent with several international studies reporting the absence of a strong link between *H. pylori* and COPD progression. However, some authors have postulated that chronic systemic inflammation induced by persistent bacterial colonization could indirectly



contribute to COPD exacerbations, which may explain the heterogeneity of data across different populations.

Taken together, the obtained results highlight that while *H. pylori* infection does not appear to substantially influence pulmonary function or gastrointestinal comorbidities in COPD, it may play a nuanced role in the clinical manifestations of asthma, particularly in relation to chronic bronchitis.

**Conclusions.** No significant influence of *H. pylori* infection on FEV1, Tiffno index, or the degree of pulmonary insufficiency was observed in patients with BA or COPD. Gastrointestinal comorbidities were equally distributed between BA and COPD groups, independent of *H. pylori* status. A possible association between *H. pylori* infection and chronic bronchitis in BA patients was identified, but the small sample size limits definitive conclusions.

Overall, findings suggest that *H. pylori* infection does not play a major role in the progression of BA or COPD, though its interaction with chronic bronchitis in asthma warrants further investigation.

# **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДЕОКОНСУЛЬТАЦІЙ ІЗ СІМЕЙНИМ ЛІКАРЕМ, ЇХНІ ПОЗИТИВНІ І НЕГАТИВНІ СТОРОНИ**

Науковий керівник:

**Діденко Катерина Андріївна**

асистент кафедри загальної практики  
сімейної медицини та внутрішніх хвороб

**Савицька Олена Володимирівна**

**Ммоквелу Моніка Чінанія**

здобувачі вищої освіти медичного факультету  
Харківський національний медичний університет  
м. Харків, Україна

**Вступ:** Телемедицина – це сучасний напрям розвитку систем охорони здоров'я у світі, бо надає змогу використовувати інформаційні технології та медичні послуги незалежно від місця перебування пацієнта. Україна нарівні з багатьма державами продовжує впроваджувати можливість відео- та телеконсультацій з лікарями вже на етапі первинної медичної ланки, стикаючись з позитивними та негативними ефектами, а також з викликами у вигляді світових пандемій.

**Актуальність:** Телемедицина в Україні почала активно впроваджуватися у 2018 році у сільській місцевості із залученням лікарів-консультантів для надання медичної допомоги та реабілітації [1]. Таким чином планувалось спрощення можливості отримання медичної консультації для населення, яке живе поза великим містами, та які мають локальні проблеми вже на етапі первинної ланки медичної допомоги, але протягом наступних років та подій, актуальність відеоконсультації з лікарем та створення можливості її отримання, охопить майже усі верстви населення країни.

Пандемія, спричинена коронавірусом у 2019 році, через яку були введені достатньо жорсткі умови локдауну задля затримки розповсюдження збудника, привела до того, що велика частина населення знаходилась вдома. Зниження імунітету через велику кількість факторів та стреси приводила до великої кількості захворювань та паніці пацієнтів, які підозрювали, що захворіли на

Covid-19. Ефективна телефонна, або відеоконференція допомагала в діагностиці та оцінці необхідності виклику швидкої допомоги, що зменшувало навантаження з центрів екстреної медичної допомоги (ЦЕМД) та більшої їх ефективності. Також ситуацію надання медичної допомоги утруднило повномасштабне вторгнення 24 лютого 2022 року. У цих умовах значно зросла потреба в наданні теле- та відеоконсультацій, які забезпечували стабільну можливість отримання консультацій з лікарем.

**Мета дослідження:** Проаналізувати розвиток та ефективність телемедицини в Україні на основі офіційних ресурсів Міністерства Охорони Здоров'я України (МОЗ) та незалежного анкетування

**Методи та матеріали:** Для дослідження було проведено анкетування серед 30 респондентів, до вибірки увійшли також особи з інвалідністю, які мають обмеження у самостійному пересуванні. Також був проведений аналіз з офіційних матеріалів МОЗ України, а саме: «Уряд ухвалив стратегію розбудови телемедицини в Україні 2023» [1], «В Україні збільшується кількість телемедичних консультацій» 24.04.2024 [2].

**Результати дослідження:** Телемедицина в Україні наразі демонструє активний розвиток. За даними МОЗ до закладів охорони здоров'я, які надають первинну медичну допомогу, поставлено близько 4 тисячі мобільних телемедичних апаратно-діагностичних комплексів, крім того розвиток не оминає області, в яких почали роботу центри телеконсультування за окремими напрямками в рамках надання екстреної медичної допомоги. У 2021 році в електронній системі охорони здоров'я було зареєстровано 5,7 мільйонів телеконсультацій, а у 2022 році їх кількість зросла до 6,9 мільйонів. Це відповідало 4,3% та 5,2% від усіх видів консультацій (медичних, домашніх і дистанційних) [1]. За статистикою Національної служби здоров'я України, торік (2024) лікарі надали пацієнтам близько 9,8 мільйонів консультацій у дистанційному форматі. Попри те, що їхня частка сягає лише приблизно 6% від усіх медичних взаємодій, кількість онлайн-консультацій продовжує зростати [2].

Розглянемо та проаналізуємо дані результатів нашого анкетування. До вибірки увійшли 6 осіб, які належать до груп інвалідності, та відзначали труднощі з самостійним пересуванням. З загальної кількості анкетованих (30), 8 включно з тими, хто має інвалідність – мали досвід відео-консультації з сімейним лікарем. Отже, 30% опитаних позитивно ставляться до можливості телекомунікацій з сімейним лікарем, інші не користувались і не мали такого досвіду. 100% людей, які належать до груп інвалідності, мають потребу в можливості проведення відео-консультацій з лікарем. Щодо ставлення до телемедицини загалом більшість анкетованих зазначили позитивні аспекти: економія часу, доступність консультацій для людей з обмеженнями, а також можливість контролю перебігу хронічних захворювань. Зібрані дані дають підстави розглянути позитивні й негативні аспекти відео- та телеконсультацій у практиці сімейної медицини.

#### Позитивні сторони:

1. Економія часу на те, щоб дістатися лікувального закладу.
2. Загальна доступність та спрощення для людей з обмеженими можливостями.
3. Можливість частого спостереження хворих із хронічними захворюваннями.
4. Надання медичної консультації в екстрених випадках, за яких інші методи недоступні.

#### Негативні сторони:

1. Обмежені діагностичні можливості – лікар не може провести фізичний огляд.
2. Ризик неповної або викривленої інформації – пацієнт може неправильно описати симптоми.
3. Технічні проблеми.
4. Низька цифрова грамотність частини населення.
5. Питання конфіденційності та безпеки даних.
6. Правові та організаційні труднощі.

7. Ризик зловживання цифровими можливостями пацієнтами.

**Висновок:** Теле- та відеоконсультації із сімейним лікарем показують позитивну динаміку надання медичної допомоги та зарекомендували себе як необхідні серед людей з інвалідністю, а також у віддалених населених пунктах і при умовах пандемії COVID-19. Дистанційні консультації наразі допомагають надавати медичну допомогу безперервно та є гарною альтернативою, коли очний прийом неможливий, оскільки фізичний огляд пацієнта залишається більш інформативним і надійним методом оцінки стану пацієнта.

### ДЖЕРЕЛА

1. kmu.gov.ua - «Уряд ухвалив стратегію розбудови телемедицини в Україні» МОЗ України 14.07.2023 <https://www.kmu.gov.ua/news/uriad-ukhvalyv-stratehiiu-rozbudovy-telemedytsyny-v-ukraini>

2. moz.gov.ua - стаття «В Україні збільшується кількість теле-медичних консультацій» 24.04.2024 <https://moz.gov.ua/uk/v-ukraini-zbilshuetsja-kilkist-telemedichnih-konsultacij?>

## **ІХТІОЗ АРЛЕКІНА. РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ ЗАХВОРЮВАННЯ**

**Зелена Вікторія Петрівна**

здобувач вищої освіти III медичного факультету  
Харківський національний медичний університет  
м. Харків, Україна

**Пустова Наталія Олександрівна**

кандидат медичних наук, доцент кафедри  
дерматовенерології, хірургічної дерматології та  
медичної косметології  
Харківський національний медичний університет  
м. Харків, Україна

**Саріан Олена Ігорівна**

кандидат медичних наук, доцент кафедри  
дерматовенерології, хірургічної дерматології та  
медичної косметології  
Харківський національний медичний університет  
м. Харків, Україна

Іхтіоз Арлекіна (Harlequin ichthyosis, HI) – це одна з найтяжчих форм вроджених іхтіозів, рідкісне орфанне захворювання, що характеризується тяжкими порушеннями кератинізації та бар'єрної функції шкіри. Назва походить від характерного вигляду новонародженого: шкіра вкрита товстими, багатокутними, щільними лусочками, що нагадують костюм Арлекіна. Упродовж десятиліть ця патологія асоціювалася з майже 100% неонатальною летальністю. Проте завдяки сучасним методам догляду та системній терапії з'явилися повідомлення про виживання таких пацієнтів до підліткового й навіть дорослого віку.

### **Ціль роботи.**

Метою є систематизація сучасних відомостей про іхтіоз Арлекіна, його етіологію, клінічні прояви, методи діагностики, підходи до лікування та поширеність захворювання.

### **Матеріали та методи.**

У роботі використано аналіз сучасних наукових публікацій, клінічних

спостережень, баз даних орфанних хвороб, а також довідкові матеріали (Medscape, DermNetNZ, Orpha.net, Frontiers in Pediatrics). Джерела охоплюють період 2015–2025 років.

### **Етіологія та патогенез.**

Генетична основа: причиною є мутації в гені ABCA12, який кодує білок-транспортёр ABC-класу. Цей транспортёр відповідає за доставку ліпідів у роговий шар епідермісу, формування ламелярних тіл і підтримання бар'єрної функції.

Механізм розвитку: відсутність або дефектний білок призводить до порушення секреції ліпідів, необхідних для нормального злущування кератиноцитів. Це спричиняє масивне потовщення рогового шару та формування рогових пластин. Мутації передаються аутосомно-рецесивно (для розвитку хвороби дитина має успадкувати дефектний ген від обох батьків).

### **Клінічні прояви.**

У новонароджених:

Шкіра: товсті рогові пластини, розділені глибокими тріщинами. Обличчя: ектропіон (вивертання повік), ектропіонія губ (постійно відкритий рот), сплюснений ніс, деформація вушних раковин. Кінцівки: контрактури, ризик ішемії через тиск рогових пластин.

Системні проблеми: утруднене дихання (через обмежену рухливість грудної клітки), труднощі з годуванням, швидка втрата рідини та тепла, високий ризик інфекцій через пошкодження бар'єру шкіри.

У пацієнтів, що вижили:

Хронічна еритродермія (почервоніння та запалення шкіри). Тонкі лусочки, постійна сухість шкіри. Рецидивуючі інфекції шкіри. Деформація пальців, нігтів, іноді затримка росту. Психологічні та соціальні труднощі.

### **Діагностика.**

- Пренатальна діагностика можлива в сім'ях із виявленими мутаціями ABCA12.

- УЗД під час вагітності може виявити деякі ознаки (аномалії

обличчя, полігідрамніон).

- Остаточний діагноз підтверджується генетичним тестуванням.

### **Лікування.**

У новонароджених: перебування в умовах інтенсивної терапії (інкубатор, контроль температури та вологості). Постійна гідратація та ретельний догляд за шкірою. Проведення антибактеріальної профілактики. Парентеральне харчування при утрудненому годуванні. Системні ретиноїди (ацитретин, ізотретиноїн) – сприяють швидшому злущуванню рогових пластин.

У довготривалій перспективі: постійне застосування емолієнтів і кератолітичних засобів. Контроль інфекцій. Симптоматична та паліативна підтримка.

### **Прогноз.**

У минулому діти гинули протягом перших діб через дихальну недостатність та інфекції. Нині завдяки лікуванню системними ретиноїдами та сучасним методам догляду виживаність суттєво зросла. Дорослі пацієнти із цим діагнозом існують, але потребують довічного лікування й підтримки.

### **Розповсюдженість.**

Іхтіоз Арлекіна належить до надзвичайно рідкісних хвороб. За статистикою: 1 випадок на 300 000–500 000 новонароджених. У світі описано лише кілька сотень клінічних випадків. У країнах з високою частотою споріднених шлюбів (Близький Схід, Північна Африка, Південна Азія) випадки зустрічаються частіше. Справжня поширеність може бути недооціненою через неонатальну летальність і недостатню реєстрацію випадків у країнах із низьким рівнем медичної допомоги.

### **Соціальне та медичне значення.**

Захворювання вимагає високовартісного лікування та постійного догляду. Сім'ї стикаються з важким психологічним навантаженням, потребують підтримки.

Генетичне консультування є надзвичайно важливим для попередження повторних випадків у родинях, де вже були діти з цим діагнозом. Пацієнти, які



вижили, потребують інтегрованої підтримки: дерматолога, офтальмолога, ортопеда, психолога.

### **Висновки.**

Іхтіоз Арлекіна – це орфанне спадкове захворювання, що характеризується тяжкими ураженнями шкіри з народження. Хоча воно зустрічається надзвичайно рідко (1:300 000–500 000 новонароджених), для медичної практики має велике значення через високий рівень летальності та складність лікування. Сучасні терапевтичні підходи (ретиноїди, інтенсивна неонатальна підтримка) дозволяють окремим пацієнтам виживати, що відкриває нові перспективи у вивченні цієї патології та потребує розвитку спеціалізованих центрів допомоги.

### **ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА:**

1. S. Rathore et al., 2015
2. eMedicine (Medscape), серпень 2025
3. DermNetNZ, лютий 2018
4. M. Tsivilika et al., MDPI, 2022
5. Frontiers in Pediatrics, Tran et al., 2023
6. Shrestha et al., 2022 (PMC)
7. F. Rajab, Dermatology Times, 2022
8. Wikipedia (Harlequin-type ichthyosis)
9. Orpha.net (ОРФАННА довідка)

# **ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ЗІ ЗЛОЯКІСНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ТОВСТОЇ КИШКИ, УСКЛАДНЕНИМИ ПЕРФОРАЦІЄЮ**

**Кубрак Михайло Анатолійович**

кандидат медичних наук, доцент

**Гаврильченко Андрій Костянтинівич**

Студент

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

м. Запоріжжя, Україна

## **Вступ.**

Рак ободової кишки (РОК) посідає одне з провідних місць за поширеністю серед злоякісних пухлин, складаючи близько 10 % усієї онкопатології. За даними GLOBOCAN (BOOЗ, 2020), у світі щорічно реєструється ~1,93 млн нових випадків колоректального раку, а смертність від раку товстої кишки є другою за частотою причиною онкологічної летальності в світі (поступаючись лише раку легень); в Україні цей показник займає третє місце (після раку легень та раку молочної залози). Висока летальність зумовлена великою часткою первинно метастатичних і ускладнених форм РОК. Одним із найсерйозніших ускладнень перебігу колоректального раку є перфорація кишки, що спостерігається у 5–20 % пацієнтів. У приблизно 65-70 % випадків перфорація виникає безпосередньо в ділянці пухлини (у решти 30-35 % – поза нею) та найчастіше призводить до розлитого перитоніту; лише іноді перфорація перебігає з формуванням локального перипухлинного абсцесу.

Перфорація пухлини потребує екстреного оперативного втручання, основною метою якого є порятунок життя пацієнта, без можливості повноцінного передопераційного дообстеження чи планування радикальної операції. Як наслідок, майже 90 % таких ургентних втручань обмежуються накладанням стоми та мінімальною резекцією пухлинного осередку (а інколи навіть просто дрениванням абсцесу). Подібна тактика не відповідає

онкологічним стандартам і асоціюється з незмінно високою частотою післяопераційних ускладнень, значною летальністю та вкрай низькими показниками виживаності. Таким чином, залишається актуальним питання пошуку оптимальної периопераційної стратегії лікування хворих на РОК, ускладнений перфوراцією.

### **Ціль роботи.**

Проаналізувати результати діагностики та лікування хворих із злоякісною патологією товстої кишки, ускладненою перфوراцією, на периопераційному етапі.

### **Матеріали та методи.**

Дослідження проведене на базі двох хірургічних стаціонарів м. Запоріжжя у 2018–2023 рр.. Виконано ретроспективно-проспективне когортне зіставлення результатів лікування 180 пацієнтів з ускладненими формами РОК. Основна (проспективна) група включала 109 хворих (60,6 %), група порівняння (ретроспективна) – 71 хворого (39,4 %). Серед усіх випадків ускладненого РОК перфорація товстої кишки відзначена у 24 пацієнтів основної групи (22,0 %) та у 16 пацієнтів групи порівняння (22,5 %).

На догоспітальному та доопераційному етапах усі пацієнти проходили мінімально необхідне обстеження: ультразвукову діагностику черевної порожнини та оглядову рентгенографію грудної і черевної порожнини (виконано практично у 100 % хворих), а комп'ютерну томографію (КТ) з контрастуванням – за показаннями (у 25,0 % пацієнтів основної групи і 18,8 % групи порівняння). Після обстеження усім хворим обох груп проведено невідкладні хірургічні втручання тієї чи іншої ургентності. В основній (проспективній) групі застосовано розширену тактику невідкладного хірургічного лікування, що передбачала виконання по можливості первинної радикальної резекції пухлини (з лімфодисекцією) та відновлення кишкової неперервності або накладання превентивної стоми; у частини пацієнтів ці операції виконувалися лапароскопічно. У групі порівняння аналізувалися результати стандартного підходу, за якого обсяг ургентної операції був

обмеженим (паліативним). Для обробки даних використано програмне забезпечення STATISTICA 13.0 та MS Excel; критерієм статистичної значущості відмінностей обрано рівень  $p < 0,05$ .

### **Результати та обговорення.**

Більшість пацієнтів обох груп прооперовані в ургентному порядку. Зокрема, в основній групі у 15 хворих (62,5 %) операцію виконано негайно (невідкладно), у 6 (25,0 %) – в ургентному режимі протягом перших годин після стабілізації стану, і у 3 (12,5 %) пацієнтів втручання було відтерміноване на 1–2 доби для оптимізації стану. У групі порівняння негайні операції становили 68,8% (11 пацієнтів), ургентні – 31,3 % (5 пацієнтів); випадків відтермінування операції не було. Середній час від госпіталізації до операції становив 5,2 год у основній групі та 4,1 год у групі порівняння ( $p > 0,4$ ), що відображає подібну невідкладність станів. У преопераційному періоді практично всі пацієнти обстежені методом УЗД та рентгенографії; при цьому в основній групі КТ застосовано дещо частіше, ніж у ретроспективній (25 % vs 18,8 %). У переважної більшості хворих обох груп перфорація призвела до дифузного перитоніту (діагностовано у 92 % випадків); лише у поодиноких пацієнтів спостерігалось формування локального перипухлинного абсцесу. За локалізацією перфорацій домінували ліві відділи товстої кишки – приблизно у двох третин випадків (66,7 % в основній та 62,5 % у групі порівняння).

Хірургічна тактика в групі порівняння була онкологічно неповноцінною. У половини пацієнтів виконували лише резекцію ураженого сегмента товстої кишки з формуванням кінцевої колостоми (операція типу Гартмана); ще у 2 хворих (12,5 %) через нерезектабельність пухлини обмежилися тільки виведенням стоми та дренажуванням зони перфорації. Лише приблизно в 31 % випадків у групі порівняння вдалося накласти первинний анастомоз (усі ці операції – при правобічній локалізації пухлини). При цьому в жодному з випадків у ретроспективній групі не виконано лімфодисекцію регіонарних лімфовузлів, що свідчить про відсутність радикалізму втручань.

Натомість у основній групі вдалося значно розширити обсяг ургентної

операції до онкохірургічних стандартів. Первинну радикальну резекцію пухлини товстої кишки (з подальшою реконструкцією або превентивною стомою) проведено у 23 із 24 пацієнтів (95,8 %). Зокрема, у 12 хворих (50,0 %) виконано одномоментну резекцію з формуванням первинного кишкового анастомозу – в тому числі після інтраопераційного лаважу товстої кишки при лівобічних перфораціях, а також у всіх випадках правобічної локалізації процесу. У 11 пацієнтів (45,8 %) основної групи накладено тимчасову кінцеву стому (при цьому пухлину видалено, як і в першій підгрупі); лише в 1 випадку перфорації (4,2 %) через місцеву поширеність процесу оперативне втручання обмежилось паліативним дрениванням зони пухлини з виведенням колостоми. Важливо, що у прооперованих хворих основної групи виконувалася онкологічна лімфаденектомія: у 17 пацієнтів (70,8 %) – дисекція пре- та параколичних лімфовузлів (D1) з біопсією мезоколичних, у 6 (25,0 %) – розширена лімфодисекція D2. Таким чином, у 96 % випадків хірургічне втручання в основній групі було проведено з урахуванням принципів онкорадикальності. Окрім того, у 7 пацієнтів (29,2 %) застосовано малоінвазивні лапароскопічні технології для виконання операції, що дозволило мінімізувати травматичність втручання; ще у 4 хворих (16,7 %) розпочате лапароскопічно втручання довелося перевести у відкриту операцію (конверсія) через неможливість виконати повний обсяг маніпуляцій ендоскопічно. У групі порівняння лапароскопія не застосовувалася взагалі.

Застосування агресивнішої хірургічної тактики в основній групі не призвело до погіршення безпосередніх результатів – навпаки, стан пацієнтів після операції був кращим порівняно з групою стандартного підходу. Загальна частота післяопераційних ускладнень в основній групі склала 20,8 %, що статистично достовірно менше, ніж 43,8 % у групі порівняння ( $p = 0,037$ ). Зниження післяопераційної захворюваності відбулося передусім за рахунок різкого зменшення кількості ранових ускладнень: у основній групі вони виникли лише у 4,2 % пацієнтів проти 18,8 % у групі порівняння ( $p = 0,0097$ ). Вважається, що це досягнуто завдяки ширшому використанню

лапароскопічного доступу, який мінімізує травмування передньої черевної стінки. Інші післяопераційні ускладнення (тромбоемболія легеневої артерії, пневмонія, тощо) реєструвалися поодинокі і з приблизно однаковою частотою в обох групах. Повторні хірургічні втручання знадобилися лише в 1 випадку (4,2 %) в основній і в 1 випадку (6,3 %) у групі порівняння. Післяопераційна летальність в основній групі виявилась нижчою (4 випадки; 16,7 %) порівняно з групою порівняння (4 випадки; 25,0 %), однак різниця не досягла статистичної значущості ( $p \approx 0,24$ ). Середня тривалість стаціонарного перебування хворих склала 17 діб у основній групі та 19 діб у групі порівняння ( $p > 0,4$ ).

### **Висновки.**

Розширення обсягу хірургічного втручання до онкорадикального рівня у випадках перфорації раку товстої кишки демонструє покращення безпосередніх результатів лікування пацієнтів. Виконання одномоментної операції з радикальною резекцією пухлини та лімфодисекцією (за можливості відновлення безперервності кишечника) – з залученням сучасних малоінвазивних технологій – дозволяє достовірно знизити ризик післяопераційних ускладнень, особливо ранових, без підвищення летальності. Одноетапна хірургічна тактика при правобічних пухлинах товстої кишки, ускладнених перфорацією, вже стала рутинною і є безпечною; у випадку лівобічної локалізації застосування первинного анастомозу також можливе, проте потребує зваженого підходу через підвищений ризик неспроможності швів анастомозу. Отримані результати підтверджують доцільність впровадження індивідуалізованої агресивної тактики хірургічного лікування хворих з перфорацією РОК для поліпшення їхніх короткострокових наслідків і створення передумов для успішного подальшого спеціального лікування (ад'ювантної хіміотерапії).

## АКТУАЛЬНІСТЬ РАННЬОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ДІТЕЙ З ПОЛІТРАВМОЮ

**Оболонська Ольга Юрївна**

Доцент, доктор філософії, кафедра реабілітації,  
спортивної медицини та валеології  
Дніпровський державний медичний університет

**Правдіна Софія Ігорівна**

Магістр кафедри реабілітації,  
спортивної медицини та валеології  
Дніпровський державний медичний університет  
м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Травми є однією з основних причин летальності серед дітей та підлітків віком до 18 років, а політравма становить значну частку в структурі дитячого травматизму, і її частка, за деякими даними, може сягати 18-23% від усіх травматичних ушкоджень. Політравма, що визначається як одночасне ушкодження двох і більше анатомічних зон або органів, одна з яких несе загрозу життю, є однією з провідних причин смертності та інвалідності серед дитячого населення. В Україні, з початком повномасштабного вторгнення, до основних причин політравм у дітей – дорожньо-транспортні пригоди, падіння з висоти (кататравма) додалась ще одна трагічна причина – мінно-вибухові травми. Їх специфіка – особливо тяжкі, призводять до ампутації кінцівок, множинних осколкових поранень, численних переломів, опіків, контузій та пошкоджень внутрішніх органів від ударної хвилі.

**Мета роботи:** визначити тенденції в реабілітації політравми в дитячому віці на прикладі крупного регіонального центру.

**Матеріали та методи.** Дослідження було відкрите, одноцентрове, без рандомізації, ретроспективне. Дослідження проводилось на базі регіонального медичного центру родинного здоров'я. Був проведений аналіз історій захворювань у пацієнтів з урахуванням обсягу реабілітаційних заходів за даними реабілітаційного відділення.

**Результати та обговорення.** За останні 2023-2025 рр. лікування у відділенні реанімації пройшли лікування 1042 пацієнта, з них 52 (4,99%) пацієнта були з діагнозом політравма.

Огляд реабілітолога протягом першої доби здійснено 84,6% дітям, до 48 годин ще 11,53%. Рання реабілітація у вигляді позиціонування, епідемічного контролю, профілактики пролежнів починалась з першої доби у всіх пацієнтів.

Так позиціонування у вигляді підйому головного кінця ліжка, як профілактика набряку мозку є актуальною і проводиться одразу при надходженні пацієнта у 100 % випадків.

Досягнуто консенсус з анестезіологами, що підйом головного кінця до 30 градусів є можливим при всіх станах пацієнта, крім проведення реанімаційних заходів.

Використання ортопедичних подушок не лише під спину, а й під ноги з першого дня допомагає у правильному позиціонуванні пацієнта, створює необхідний ухил тулуба, що перешкоджає печії, ускладненню дихання, полегшує подальшу ранню вертикалізацію. Але зберігались розбіжності в визначенні термінів активної реабілітації у тяжких пацієнтів.

Основна тенденція була починати активну реабілітацію з відміною вазопресорних препаратів у дитини. Хоча пасивне згинання та розгинання кінцівок, пасивні рухи, пасивна максимальна можлива вертикалізація незалежно від тяжкості стану та рівня свідомості, стали впроваджуватись вже в 2024 році.

Так пасивні вправи з цілими кінцівками незалежно від ступеню тяжкості пацієнта та рівня його свідомості починались на  $2 \pm 1$  день, тоді як до 2023 року практикувались тільки при повній стабілізації пацієнта (що могло займати до тижня).

За оцінкою педіатричної шкали травми (Pediatric Trauma Score, PTS) всі діти мали від 2 до 8 балів, тобто були середньої ступені тяжкості, або тяжкі (рис. 1).





**Рис. 1. Розподіл дітей за ступенями тяжкості політравми (шкала PTS).**

У середньому курс реабілітації тривав від 14 до 21 дня, залежно від індивідуальних потреб, пацієнти можуть проходити декілька курсів на рік для досягнення максимального відновлення.

Діти, які мали ранній початок активної реабілітації ( до 3 діб) в подальшому демонстрували швидше досягнення цілей, визначених за форматом SMART, і у них спостерігається краща динаміка відновлення м'язової сили, толерантності до фізичних навантажень та функціональної активності. Це проявляється у відновленні амплітуди рухів у травмованих сегментах, покращенню постурального контролю, здатності до вертикалізації, ходьби та подолання перешкод, що є ключовим для повернення до навичок самообслуговування.

**Висновки.** Необхідність ранньої активної реабілітації визначає актуальність роботи в мультидисциплінарній команді з анестезіологами у віддаленні реанімації. Позиціонування пацієнта з урахуванням нових підходів до ранньої реабілітації має бути з першої доби надходження у відділення.

# МУЛЬТИМОРБІДНИЙ ПІДХІД ДО ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ЖИТТЯ ХВОРИХ НА МІГРЕНЬ

**Степанченко Костянтин Анатолійович**

д.мед.н., професор,  
професор кафедри неврології та дитячої неврології  
Харківського національного медичного університету  
м. Харків, Україна

**Вступ.** Мігрень є однією з найпоширеніших форм головного болю. Незважаючи на те, що мігрень не відноситься до фатальних захворювань і дуже рідко супроводжується серйозними ускладненнями, вона значною мірою порушує якість життя (ЯЖ) пацієнтів, що має велике фармако-економічне та медико-соціальне значення. Прямі та непрямі витрати, пов'язані з мігренню, можна порівняти з витратами, зумовленими серцево-судинними захворюваннями. Велика поширеність мігрені в осіб молодого працездатного віку, соціально-економічні наслідки, пов'язані зі зниженням якості життя пацієнтів, а також труднощі діагностики та терапії визначають величезний інтерес до цієї проблеми.

Як відомо, традиційна терапія мігрені складається з двох підходів: 1) усунення нападу та 2) профілактичне лікування, ідеальною метою якого є запобігання або зменшення атак. Той факт, що мігрень нерідко поєднується із захворюваннями та порушеннями, які значною мірою порушують соціальну адаптацію та ЯЖ в цілому, пояснює зростаючий інтерес до проблеми коморбідності мігрені та її терапевтичної корекції. Однак цю проблему досі вивчено недостатньо.

**Мета роботи** – виявлення факторів, що визначають тяжкість перебігу захворювання та якість життя хворих на мігрень, та розробка підходів до її поліпшення.

**Матеріал та методи.** Обстежено 120 хворих на мігрень. Діагноз мігрені встановлювався відповідно до діагностичних критеріїв Міжнародного товариства головного болю (IHS, ICHD-3 2018).

**Методи дослідження:** клініко-неврологічний метод включав: клінічне інтерв'ю, традиційний неврологічний огляд та дослідження якості життя. Інтенсивність нападів оцінювалась у % за допомогою візуальної аналогової шкали (ВАШ). Для оцінки ступеня вегетативної дисфункції застосовувалася "Анкета виявлення вегетативних порушень" (Вейн А.М. 1988р.). В результаті було отримано детальну інформацію про особливості перебігу мігрені та клінічної картини нападу. При оцінці стану в міжнападному періоді (МНП) зверталася увага на такі порушення: порушення сну, вегетативні порушення, підвищена тривожність, фон настрою, інші больові феномени, в т.ч. інші форми головного болю та цервікалгії, супутні захворювання та стани. В результаті неврологічного огляду було отримано відомості про наявність органічної та функціонально-неврологічної симптоматики, дисфункції перикраніальних м'язів (ДПМ). Для оцінки ступеня ДПМ використовувався показник болючості м'язів при пальпації, який виражався у вигляді загального балу болючості (total tenderness score, Jensen et al. 1995). Дослідження якості життя (ЯЖ) здійснювалося за допомогою "Комплексного больового опитувальника" та "Анкети якості життя" (Kerns 1985). Комплексний больовий опитувальник включає 20 питань, що становлять 5 шкал, що дозволяють оцінити вплив головного болю на різні сфери життя пацієнта. Анкета ЯЖ складається з 8 шкал, які дозволяють оцінити рівень впливу болю (порушення від 0 до 100%) на такі сфери життя пацієнтів як: фізична активність, професійна діяльність, самооцінка, тривожність, настрій, ставлення до свого майбутнього (ступінь оптимізму), стосунки з членами сім'ї та друзями, сексуальна активність. Нейропсихологічне дослідження було спрямоване на оцінку актуального психічного стану (а саме ступеня тривоги та депресії) та включало тест Спілбергера (у модифікації Ханіна Ю.Л., 1976р.) та шкалу депресії Бека (Beck 1961р.).

**Результати та обговорення.** Аналіз впливу на якість життя основних характеристик нападу – частоти, тривалості, інтенсивності – показав, що значущою для ЯЖ хворих є лише тривалість нападів ( $p < 0,05$ ). Порівняльний

аналіз хворих з доброю і поганою ЯЖ підтвердив, що ЯЖ при мігрені визначається не стільки клінічними характеристиками нападу, скільки іншими факторами, провідними з яких є коморбідні порушення, насамперед психовегетативні, дисфункція перикраніальних м'язів (ДПМ), супутні головні болі напружи; важливим фактором також є переважання нападів мігрені сну. За даними кореляційного аналізу найбільш значущими для ЯЖ є: число коморбідних порушень ( $r=-0,53$ ,  $p<0,05$ ) та супроводжуючих вегетативних симптомів ( $r=-0,61$ ,  $p<0,05$ ), ступінь вегетативної дисфункції ( $r=-0,57$ ,  $p<0,05$ )  $p<0,05$ ) та тривоги ( $r=-0,35$ ,  $p<0,05$ ).

Результати нашого дослідження показують, що ЯЖ пацієнта більшою мірою визначається не основними клінічними характеристиками нападу, а іншими клініко-психологічними факторами. Тому оптимальна терапія хворого на мігрень, поряд з двома традиційними напрямками, купіруванням та профілактикою нападів, повинна додатково включати усунення факторів, що порушують якість життя пацієнта. Оскільки, як було показано, більшість цих факторів є коморбідними порушеннями, виявлення та лікування коморбідних порушень має стати важливою складовою ведення хворого на мігрень з низькою ЯЖ. У таблиці 1 представлені виділені нами фактори, що визначають низьку ЯЖ хворих на мігрень, а також запропоновані нами медикаментозні та немедикаментозні підходи до їх усунення/запобігання.

**Таблиця 1**

**Медикаментозні та немедикаментозні підходи до усунення/запобігання факторам, що визначають низьку якість життя хворих на мігрень**

| <b>Чинники, що визначають низьку ЯЖ хворих на мігрень</b> | <b>Шляхи усунення/запобігання факторам, що визначають ЯЖ</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тривалість та інтенсивність атак</b>                   | Традиційні протимігренозні препарати для купірування (триптани, нестероїдні протизапальні препарати, похідні ерготаміну) та превентивного лікування мігрені (антиконвульсанти, блокатори кальцієвих каналів, бета-блокатори, антидепресанти, блокади великого потиличного нерва), ботулінотерапія. |
| <b>Депресія та тривога</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Депресія або депресія + тривога антидепресанти (амітриптилін, венлафаксин)</li> <li>• Тривога: Бензодіазепіни (гідазепам),</li> </ul>                                                                                                                     |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | нейролептики (тіоридазин, сульпірид)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Приступи мігрені сну/Порушення сну в МНП</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повноцінний режим сну-неспанння (уникнення «сонних провокаторів», тобто недосипання та надмірного сну)</li> <li>• Препарати, що покращують структуру нічного сну та нормалізують нічний сон (зопіклон)</li> <li>• Аспірин (1000 мг за 30 хв до сну)</li> <li>• Антидепресанти</li> </ul> |
| <b>Дисфункція перикраніальних м'язів (ДПМ)</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Масаж комірної зони, гімнастика на шийний відділ хребта, постізометрична релаксація</li> <li>• Біологічний зворотний зв'язок</li> <li>• Тизалуд</li> </ul> ДПМ+депресія: антидепресанти (амітриптилін, венлафаксин)                                                                      |
| <b>Вегетативні порушення: Гіпервентиляційний синдром</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Біологічний зворотний зв'язок з дихальним тренінгом, психотерапія, навчання техніки діафрагмального дихання</li> <li>• Нейролептики, антидепресанти, бета-блокатори</li> <li>• Комплекс "кальцій-вітамін Д" та "кальцій-магній"</li> </ul>                                               |
| <b>Панічні атаки (панічна мігрень)</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Психотерапія, модифікація поведінки</li> <li>• Клоназепам, гідазепам, антидепресанти (амітриптилін, селективні інгібітори зворотного захоплення серотоніну)</li> </ul>                                                                                                                   |
| <b>Супутні захворювання ШКТ</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дієта</li> <li>• Спазмолітики, антидепресанти, седативні препарати</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Супутній головний біль напруги</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Психотерапія, біологічний зворотний зв'язок</li> <li>• Антидепресанти (міртазапін, амітриптилін), бензодіазепіни (гідазепам)</li> <li>• Лікування ДПМ</li> </ul>                                                                                                                         |
| <b>Особливості больової поведінки</b>                    | Модифікація больової поведінки (навчання прогресивним стратегіям подолання болю та більш досконалим механізмам психологічних захистів (психотерапія, біологічний зворотний зв'язок, поведінкова терапія))                                                                                                                         |

**Висновки.** Поряд із традиційними цілями – купіруванням та профілактикою нападів – комплексна терапія хворих на мігрень з низькою якістю життя має бути спрямована на усунення факторів, що порушують якість життя пацієнта і, в першу чергу, на лікування коморбідних розладів.

# CHEMICAL SCIENCES

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЯ $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$

**Алиуев Казим Азиз**

к. х. н., доцент

**Маммадова Саадат Осман**

научный сотрудник

**Шюкурова Гюнтакин Миралам**

к. х. н., старший научный сотрудник

**Султанова Айтан Низами**

научный сотрудник

**Ахмедов Ахмед Исмаил**

к. х. н, младший научный сотрудник,

Баку Государственный Университет,

г. Баку Азербайджан

**Введение.** Получение нового поколения высокоэффективных полупроводниковых материалов является одной из важнейших задач современного материаловедения. Среди таких материалов особое место занимает комплексное соединение на основе цинка, лантана и селена.

**Цель работы.** Основная цель работы – изучение характера взаимодействия селенида цинка ( $\text{ZnSe}$ ) с 3-селенидом лантана, определение оптимального режима синтеза соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$ , полученного при этом взаимодействии, а также исследование некоторых электрофизических свойств этого соединения.

**Материалы и методы.** Соединение  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  синтезировано впервые. Синтез соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  осуществляется следующим образом: Исходные компоненты селенид цинка ( $\text{ZnSe}$ ) и селенид лантана ( $\text{La}_2\text{Se}_3$ ) взяты в стехиометрическом составе. Взвешено на аналитических весах с точностью до  $10^{-5}\text{г}$  и помещено в кварцевую ампулу. Воздух внутри кварцевой ампулы

откачивают до давления 0,013 Па, а ее горлышко запаивают в пламени кислородной лампы. Синтез соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  осуществляется прямым методом путем ступенчатого нагревания его до  $1000^\circ\text{C}$  при механическом перемешивании в температурной печи. При этой температуре его выдерживают в течение 4–6 часов. Затем медленно охлаждают, чтобы произошла кристаллизация. Варится в течение 250 часов при температуре  $900^\circ\text{C}$  для обеспечения кристалльной чистоты. Полученное вещество имеет вид твердого вещества коричневого цвета. Полученный образец был подвергнут следующему методу анализа:

1. Определение кристаллической структуры – рентгенофазовый анализ (РФА).
2. Определение элементного состава и морфологии – EDX/SEM
3. Измерение ширины запрещенной зоны в оптическом диапазоне – УФ-видимая спектроскопия.
4. Оценка оптической активности. Фотолюминесцентный анализ (ФЛ)

Рентгенофазовый анализ соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  проводился на дифрактометре Bruker D8 Avance.

**Результаты и обсуждение.** По результатам рентгеноструктурного анализа данное соединение соответствует моноклинной кристаллической системе. Пространственная группа  $P2_1/b$ , Элементарные параметры решетки:  $a = 10,75 \text{ \AA}$ ,  $b = 11,92 \text{ \AA}$ ,  $c = 18,46 \text{ \AA}$  объем элементарной решетки  $527,94 \text{ \AA}^3$ , плотность  $5,245 \text{ г/см}^3$ . Чтобы определить, является ли соединение  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  полупроводником, были изучены его электрофизические свойства в широком диапазоне температур (300-800 К). Для этого синтезированные образцы изготавливались в форме цилиндров длиной  $\ell = 8 - 10 \text{ мм}$  и диаметром  $d = 4 - 6 \text{ мм}$ . Электрические параметры измерялись методом зонда постоянного тока. В результате измерений установлено, что, начиная с температуры 600К, носители заряда в валентной зоне поглощают энергию, равную или превышающую ширину запрещенной зоны, и переходят в зону проводимости, что приводит к увеличению величины электропроводности.

В результате исследования коэффициента Холла соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  в диапазоне температур 300-800К установлено, что коэффициент Холла увеличивается с ростом температуры от комнатной до 550К, а в области удельной проводимости уменьшается. В целом температурные зависимости удельной диэлектрической проницаемости и коэффициента Холла соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  подтверждают друг друга. Изучена также температурная зависимость термоэлектрического потенциала соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$ . Установлено, что в диапазоне температур 300-500 К величина  $\alpha$  увеличивается, а затем уменьшается. Аномальное увеличение коэффициентов Холла и термо ЭДС при низких температурах, вероятнее всего, является следствием сложной зонной структуры соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$ . На основании графика температурной зависимости электропроводности и константы Холла рассчитана ширина запрещенной зоны соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  в области удельной проводимости. Определено, что для исследуемого соединения  $\Delta E = 2,1$  эВ. Для соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  на основе изменения знака холловского и термоэлектрического потенциалов определен тип проводимости и установлено, что в исследованном диапазоне температур оно имеет p-тип проводимости. Изучена также температурная зависимость проводимости соединения  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$ . Установлено, что при низких температурах проводимость увеличивается, а при высоких температурах в области удельной проводимости уменьшается. Это соответствует растяжению носителей заряда от продольных акустических фонов в соединении  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$ .

**Выводы.** Установлено, что полученный в результате синтеза образец имеет однородную и кристаллическую структуру, а по результатам рентгеноструктурного анализа соединение соответствует монокристаллической сингонии с шириной запрещенной зоны около 2,1 эВ, а также материал проявляет фотолюминесцентную активность. Недавние исследования показали, что соединение  $\text{ZnLa}_2\text{Se}_4$  обладает высокой кристаллическостью и стабильными физико-химическими свойствами. Его оптические свойства делают его перспективным для использования в оптоэлектронных приложениях.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. M. G.Brik “Chalcogenide materials for infrared optoelectronics” Journal of Materials Science: Materials in Electronics, Vol.28 pp. 12357-12372, 2017
2. A.D.Rakhimov, B.G.Aitkulov “Physical properties of ternary lanthanum chalcogenides” Physics of the State Vol 52 no8 pp.1690-1694, 2017
3. Huseynov F.A. “Кристаллография и фазовое исследование сложных халькогенидов.” Национальная академия наук Азербайджана, Статьи Института физики 2020.

# TECHNICAL SCIENCES

УДК 531:535

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PROPERTIES MATERIALS FOR SEMICONDUCTOR SENSORS

**Banzak Hennadii Vyacheslavovich,**

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor

**Bansak Oksana Viktorovna,**

D.Sc. in Engineering, Professor

**Vozikova Lyudmila Mikhailovna**

Lecturer

**Kuzmenko Vitaly Valerievich**

State university of intellectual technologies and communications

Odessa maritime academy

Odessa, Ukraine

**Introductions.** Modern solid state electronics devices use a wide variety of semiconductor materials. First of all, this refers to optoelectronics, the materials science basis of which is made up of binary compounds  $A_2B_6$ ,  $A_3B_5$  groups and their solid solutions. Discrete and integrated solid state electronics are still dominated by silicon. Manufacturers of such materials today cannot fully control their properties, since they have limited funds for this. Doping with impurities, thermal and field treatment – this is a list of the main means of controlling the structural and electrophysical properties of semiconductor materials and devices based on them. These and similar tools are not able to control all parameters of products and in a limited range of their values. First of all, this applies, for example, to the kinetic and structural parameters of materials, the current transfer coefficients of devices with  $p$ - $n$ -junctions, the quantum efficiency of emitters, and the resolution of photodetectors.

**Aim.** The aim of this work is the development and improvement of the

methods and techniques, process control means (modifying) the properties of semiconductor materials and devices of solid state electronics and optoelectronics using ionizing radiation on the basis of studies of the physical processes of change of electrical properties and parameters for increasing the radiation resistance and reliability of the products.

**Materials and methods.** To quickly and accurately determine the composition of the product and the presence of electrically passive elements (oxygen, nitrogen, carbon) in it, two well-known methods of analysis are most often used: radioactive and mass spectroscopy. A technique for their use in relation to irradiated materials and devices is proposed.

This method, by its principle, is destructive and local. Wells with a diameter of up to 30 mm and a depth of several microns remain at the probing site. In some cases, this requires application for the analysis of satellite samples. The local nature of the measurements obliges to take measures to increase the statistical reliability of the results obtained. On the other hand, this determines the homogeneity of the sample composition not only over the volume, but also over the surface.

We used an MS-7201M mass spectrometer designed for qualitative chemical and quantitative isotopic analysis of the surface composition of metals, semiconductors, dielectrics, thin films, etc. Its technical characteristics: the range of analyzed mass numbers in the operating mode is from 1 to 250 (in the survey mode-up to 450); resolution in operating mode at the level of 50% of the intensity of mass spectrum peaks not less than 2 mA; primary ion beam current not less than 15 mA; the diameter of the primary ion beam on the sample surface is not more than 3 mm; the threshold of sensitivity for the secondary ion current at the output of mass spectrometer, limited by noise, no more than  $1 \cdot 10^{-10}$  A; the value of the secondary ion current from the surface  $A\ell$  at the output of the mass spectrometer is not less than  $2 \cdot 10^{-7}$  A; the maximum recording time for the full spectrum of masses in automatic mode is  $30 \pm 5$  min; there is a possibility of software selection for analysis and registration of one to six randomly selected ions from the full range of analyzed masses and automatic scanning in this mode.

Secondary ion mass spectroscopy is based on the phenomenon of secondary ion emission. It consists in knocking out secondary particles, which characterize the composition of the sample under study, by ions (usually inert gases) accelerated to an energy of 1-15 keV. Secondary positive and negative ions carry the greatest information about the composition. Secondary ion mass spectroscopy method was created as a tool for layer-by-layer analysis. Its distinctive features in comparison with other methods of surface analysis are: high layer-by-layer resolution (approximately 10-15 Å); the ability to analyze isotopes; high mass resolution ( $\Delta M \leq 1$ ); high sensitivity in the analysis of impurities ( $10^{-3}$ - $10^{-7}$  rel.%).

Concentration distributions in diffusion layers, thin and thick films can be successfully studied by continuously measuring the intensity of the corresponding ion peaks during the sputtering of the investigated surface with an ion beam. From a methodological point of view, these measurements are extremely simple if, in the studied concentration range, a direct proportionality is observed between the amount of the analyzed impurity and the ion yield. This proportionality is maintained in many important cases and almost always at low impurity contents.

**Results and discussion.** In this work, the mode was chosen in such a way that the layer-by-layer destruction was of the order of 50 Å. The sensitivity of the impurity analysis was  $10^{-2} - 10^{-3}$  rel. %.

When analyzing dielectric materials, it was necessary to eliminate the accumulation of a positive charge on the surface, which appears during ion bombardment. For this, a strip of spectrally pure carbon was applied to the surface of the sample under study in such a way that the beam of primary particles fell simultaneously on it and on the surface under study.

In most cases, the use of CdZnTe sensors is preferable to traditional gas-discharge and new semiconductor silicon detectors. CdZnTe allows for the detection of much lower energies – approximately 10 keV – without cooling, unlike Si-based detectors, which measure dose rates for energies greater than 50–60 keV. Another advantage of CdZnTe sensors is their significantly higher gamma-ray detection efficiency, due to their high atomic number.

It has previously been shown that for most applications at nuclear power plants (monitoring the integrity of protective barriers, monitoring nuclear fuel burnup), the use of CdZnTe detectors is justified and the most promising [1]. As shown previously, the main drawback of wide-bandgap semiconductor materials when used as detector materials is the comparatively small and widely differing values of the transport characteristics of electrons  $(\mu\tau)_e$  and holes  $(\mu\tau)_h$ : the mobilities of electrons and holes differ by a factor of  $\sim 10 \dots 100$ , depending on the crystal growth technology used. This results in large charge losses during the charge collection process and, as a consequence, low (compared to the theoretically achievable) energy resolution of detectors, especially in the high-energy region. Various methods are used to overcome this drawback. For example, sensors with special geometries are being created in which single-charge collection conditions are realized [2].

The development of improved CdZnTe sensors depends on the availability of high-quality CdZnTe source crystals, a thorough understanding of their properties, the design of contacts and electrodes, an understanding of electric field distribution and charge accumulation within the volume, and the efficiency of the electronics, which must ensure operation in a small volume and with low power consumption. The operation of newly designed detectors must be thoroughly studied and documented. Only then can their effective use be planned. Furthermore, the development and adaptation of spectrum processing software is necessary to obtain the necessary information on the gamma radiation measured by the CdZnTe detector.

To justify the development of a system capable of real-time determination of ionizing radiation characteristics, it is necessary to consider the current state of detector manufacturing technology and the influence of factors determining the quality of the final result – the measured spectrum of the self-radiation of the test objects. The use of CdZnTe for dose rate measurements is complicated by the fact that the detector sensitivity depends on the gamma radiation energy and varies by more than 10 times [1,2]. To reduce the error caused by the energy dependence of sensitivity (EDS) of the CdZnTe sensor, digital correction of the output signal is used [1].

Let us recall the conclusions drawn previously based on studies of CdZnTe crystals.

Sensors based on such crystals have low operating voltages, which "blurs" the measured spectrum lines. To eliminate this drawback and reduce sensor noise, the crystals should be subjected to the thermal field treatment (TFT) described above. This stabilizes the key crystal parameters, increases the operating voltages by 2-3 times, and thereby reduces sensor noise by 5-8 times. When using such crystals in gamma radiation absorbed dose rate meters, the energy resolution reaches 20-40 keV. This allows detection problems with energy correction to be solved, although the efficiency will be far from the theoretical limit [2].

When deciding on crystal geometry, it should be taken into account that the interior of the crystal does not contribute to the photopeak: the near-electrode regions are primarily responsible. Therefore, for crystals with small values of  $d$  and  $r$  ratio, quasi-cylindrical detector geometry is optimal. Such sensors have the best balance of sensitivity and resolution [2].

**Conclusions.** Using a MS-7201M mass spectrometer for analyzing the composition of semiconductors, thin films, etc. made it possible to provide high layer-by-layer resolution (approximately 10-15 Å), the possibility of isotope analysis, high mass resolution ( $\Delta M \leq 1$ ), high sensitivity in the analysis of impurities ( $10^{-3}$ - $10^{-7}$  rel.%).

## LIST OF REFERENCES

1. Маслов О. В. Блок детектирования  $\gamma$ -излучения на основе CdZnTe для систем радиационного контроля / О. В. Маслов, В. А. Мокрицкий, Ю. Е. Николаенко, М. В. Максимов // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – №3 (57), 2005. – С. 15-18.
2. Банзак О. В. Полупроводниковые детекторы нового поколения для радиационного контроля и дозиметрии ионизирующих излучений О. В. Банзак, О. В. Маслов, В. А. Мокрицкий: Под ред. В. А. Мокрицкого, О. В. Маслова. – Монография. – Одесса, 2013. – Изд-ВМВ.

**RESEARCH ON THE PROCESS OF SEPARATING MINERAL PARTICLES  
OF IRON ORE ON THE INCLINED SURFACE OF SPIRAL SEPARATORS**

**Rumnytskyi Dmytro Oleksandrovyh**

Postgraduate student

**Oliinyk Tetiana Anatoliivna**

Doctor of Technical Sciences, Professor

**Skliar Lyudmila Vasylivna**

Candidate of Technical Sciences

Kryvyi Rih National University

Kryvyi Rih, Ukraine

**Abstract:** The paper considers the separation of iron ore particles on the inclined surface of screw separators at the Pivdenny GOK JSC in section No. 5 RZF-1 on a single-stage spiral separator with determination of their granulometric composition, pulp density, and mass fraction of iron in the separation products. The separation mode by feed density (1150-1350 g/l) was investigated. As a result of the research conducted on the industrial products of the first stage of magnetic separation, the mass fraction of total iron in the spiral separator concentrate was increased by 3.6-9.8% – from 47.7-48.7% to 51.3-58.5%. From the sands of the second stage of classification, with a mass fraction of total iron of 49.8-53.2%, commercial products with a mass fraction of total iron of 65.5-68.4% were obtained through the use of screw separation.

**Keywords:** Segregation, stratification, gravitational separation, separation, particle size, density.

**Introduction.** widely used in the enrichment of ferrous, non-ferrous, and rare metals, coal, placers, and non-metallic minerals. Among the wide variety of gravity devices, spiral separation deserves special attention [1, p. 91]. In spiral separation, ore is distributed according to grain density due to the effect of centrifugal force and gravity on particles as the pulp flows down an inclined smooth or corrugated plane

[1, p. 195, 2, p. 95].

Important stages of the concentration process in spiral devices are the stratification and separation of mineral grains. Many models have been created to evaluate this phenomenon, but none of them has provided a complete picture of the process of stratification and concentration of pulp flow particles of different sizes in the spiral separator trough.

When modeling the segregation process of bulk materials, the authors [3, p. 87] identify fourteen types of characteristics of dispersed materials that can affect segregation. At the same time, each of the properties separately determines the behavior of the corresponding particles in a particular physical field.

The complex of such properties for granular materials primarily includes size, density, roughness, elasticity, particle shape, and the adhesive properties of their surface. The size and size ratio of particles are of primary importance for segregation [4, p. 160]. This conclusion is valid, for example, for many cases of segregation and shear flows of granular materials.

There is also an interpretation of the particle movement mechanism as a penetration mechanism, which consists in the penetration of small particles under the action of gravity into the interparticle space formed between larger particles in the moving layer of the particle mixture [5, p. 819]. As a result of this mechanism, large particles will be pushed out by small ones in the opposite direction. For example, the movement of particles to the open surface of a moving or vibrating layer.

Another mechanism is called the mechanism of different trajectories, which is caused by the difference in the trajectories of heterogeneous particles when they interact with the interparticle medium and occurs primarily during the movement of particles in open surfaces of shear flows. The difference in trajectories for heterogeneous particles is a consequence of the different ratio of resistance forces and inertial forces for particles that differ from each other in size and density [6, p. 33, 7, p. 619, 8, p. 423].

Analysis of segregation mechanisms reveals not only their extraordinary diversity, but also the absence of a sufficiently rigorous classification based on



fundamentally distinct classification criteria. Even assuming the structural homogeneity of a shear gravitational flow, the mathematical description of the dynamics of segregation causes serious difficulties due to the lack of a unified opinion on the physical mechanism of the process.

The consequence of using different mechanisms to describe segregation in gravitational particle flows is that particles differ, for example, in one case in density [9, p. 3609]. To describe the dynamics of segregation of particles of different densities, the mechanism of buoyancy is used in this work. In the second case, they differ in size [10, p. 372], and the segregation of particles by size is described taking into account the uneven distribution of pressure between particles of fine and coarse fractions. In order to take into account the effect of shear velocity on the process of separating heterogeneous particles, in [11, p. 154], a study was conducted on the dynamics of segregation of particles differing in size and density in fast shear flows of granular materials.

In [12, p. 63], the magnitude of the separation flow of particles differing in size is defined as a quantity proportional to the gradient of the kinetic component of stress. At the same time, in the local stresses generated in the shear flow of a granular medium, the components of kinetic and contact stresses are distinguished.

The kinetic component of stress during shear is considered to be a consequence of momentum transfer during particle fluctuations. It is assumed that the separation of heterogeneous particles occurs due to the different distribution of contact and kinetic stresses across the components of the granular medium, which differ in particle size.

Gravitational processes, in particular spiral separation, are an important method of ore enrichment. However, despite their widespread use, a complete understanding of the mechanisms of particle stratification and segregation is still lacking, as this process is influenced by many factors. Existing models describe only certain aspects, such as the mechanism of penetration of small particles or the mechanism of different trajectories, which emphasizes the complexity and multifaceted nature of the segregation phenomenon.

Thus, in order to study these mechanisms and their impact on the efficiency of

the process in more detail, it is necessary to conduct experimental research and develop appropriate methodologies.

**The purpose** of this work is to establish the characteristics of the particle separation process on the inclined surface of spiral separators, which are based on the characteristics of granular material stratification depending on particle size and density.

**Materials and methods.** To perform the research tasks, samples were selected from various units of the ore enrichment process flow diagrams of JSC "PIVDGZ":  
- unloading of the first stage of wet magnetic separation of section No. 5 ROF-1;  
- sands of the second stage of classification of section No. 5 RZF-1.

The test rig is a single-stage spiral separator operating in a closed cycle with a sump-mixer equipped with a 1GR centrifugal pump for feed intake and delivery through a discharge pipe equipped with a demagnetizing device for floc destruction. Feed intake was regulated using a frequency converter. The time for sampling all products was 30 seconds.



**Fig. 1. SVSh-2-1000 spiral separator with different spiral angles**

Analysis of the above material allowed us to develop a methodology for conducting experiments on the enrichment of products of various sizes and densities on spiral separators at the Southern Mining and Processing Plant in section No. 5 RZF-1. The purpose of the production research was to establish the possibility of

obtaining KZV grade concentrate with a mass fraction of Fe (<sub>total</sub>) at the level of 68.0+%. According to the methodology, the following indicators were determined: particle size distribution and density of the pulp, mass fraction of iron in the separation products, and productivity of the spiral separator to determine the segregation mechanism.

As a result of the analysis of the particle size distribution of the grinding and magnetic enrichment products, it was established that in the magnetic product of the first stage of separation, the fraction richest in iron is 0.04+0 mm, with a yield of 39.59-40.3%. The mass fraction of total iron in it is 65.1–66.2%. In the sands of the second stage of classification, unlike the magnetic product, the fractions richest in iron are the size classes -0.056+0.04 mm and -0.04+0 mm, the yield of which is 23.7-25.97% and 16.04-16.5%, respectively. The mass fraction of total iron in these classes is 66.6-67.1% and 66-66.2%, respectively. According to mineralogical analysis, these fractions contain concentrated monomineral particles of magnetite and quartz. The number of growths in these fractions is insignificant. In material with a particle size greater than 0.05 mm, quartz forms growths with magnetite, less often with silicates and carbonates. The content of monomineral particles is insignificant. In coarser-grained material, magnetite is represented by inclusions of partly quartz, sometimes magnetite-quartz composition.

During testing and selection of the feed density mode in the range of 1150-1350 g/l, as well as the position of the slide gate (concentrate/industrial product) of the spiral separator within the range of 9.5 cm to 19 cm from the inner side of the chute, a "heavy" fraction was obtained – concentrate and industrial product.

When separating the industrial products of the first stage of magnetic separation, the mass fraction of total iron in the spiral separator concentrate increased by 3.6-9.8% – from 47.7-48.7% to 51.3-58.5%.

From the sands of the second stage of classification, with a mass fraction of total iron of 49.8-57.9%, commercial products with a mass fraction of total iron of 65.5-68.4% were obtained through the use of spiral separation, with an output of

41.2-5.0%.

To improve the technological indicators of mineral particle separation in spiral separators, it is necessary to study the mechanism of stratification and the peculiarities of segregation in the pulp flow in its chute on an inclined surface.

**Conclusions.** The research has established the following:

1. The research is aimed at determining the mechanism of grain movement within the layer during stratification, with the subsequent formation of a relationship between this mechanism and the patterns of stratification types, taking into account the properties of particles that determine the location of grains during segregation on a spiral separator.

2. Preliminary testing of intermediate products of the technological scheme of section RZF No. 1 on spiral separators of the SVSh-2-1000 type was carried out, which showed the possibility of using these separators to improve the technological scheme for the enrichment of magnetite quartzites of "PIVDGZ" JSC from in order to obtain a concentrate of the KZV grade with a mass fraction of  $\text{Fe}_{(\text{total})}$  at the level of 68.0+%.

3. When separating the industrial products of the first stage of magnetic separation, the mass fraction of total iron in the spiral separator concentrate was increased by 3.6-9.8% – from 47.7-48.7% to 51.3-58.5%. From the sands of the second stage of classification, with a mass fraction of total iron of 49.8-57.9%, commercial products with a mass fraction of total iron of 65.5-68.4% were obtained through the use of spiral separation, with an operation yield of 41.2-5.0%.

Further research will focus on describing the mechanism of magnetite quartzite segregation in a spiral separator, studying particle shape, pulp flow velocity, and the effect of liquid phase viscosity, which depends on changes in pulp temperature, on the gravity enrichment process.

In order to create optimal conditions for the separation of mineral grains on the inclined surface of the spiral separator, it is planned to develop a method for calculating the pulp flow velocity and the distribution of mineral grain concentration, at which the mixture is stratified according to size and density.

To improve the technological indicators of magnetite quartzite enrichment, it is necessary to conduct research on modeling the process of separating mineral particles and their aggregates in a spiral separator by establishing the influence of the main physical mechanical properties of the pulp in the flow on the ratio of hydrodynamic and centrifugal forces in the process of particle separation on an inclined surface.

## REFERENCES

1. Smirnov V.O., Biletskyi V.S. Gravitational processes of mineral enrichment: Donetsk: Eastern Publishing House, 2005. – 300 p.
2. Pilov P.I. Gravitational methods of mineral enrichment. Dnipro: National Technical University "Dnipro Polytechnic", 2021. – 152 p.
3. Bates, L. User Guide to Segregation / L. Bates. 101– British Materials Handling Board, Elsinore house, United Kingdom, 1997. 134 p.
4. Bridgwater, J. Interparticle Percolation: Equipment Development and Mean Percolation Velocities / J. Bridgwater, M. H. A. M. Cooke, Scott // Trans. I Chem. E. – 1978. – P. 157 – 167
5. Williams, J. C. The Segregation of Particulate Materials / J. C. Williams // Powder Technology, 15, 1976. – P. 245.
6. Enstad, G. G. Segregation of Powders and its Minimization in Kalman H. Ed. / Enstad, G. G. // The 2nd Israel Conference for Conveying and Handling of Particulate Solids. Proceedings. – Jerusalem, 1997. – P. 11 – 52.
7. Shinohara, K. Some Segregation Mechanisms and their Prevention. Proc. Int. Sump. Reliable flow of Particulate Solids / K. Shinohara, G. G. Enstad. – Oslo, 1993. – P. 819.
8. Shinohara, K. Mechanism of Density Segregation of Particles in Filling Vessels / K. Shinohara, S. Miyata // Ind. Eng. Chem. Process Des. Dev. – 23(3). – 1984. – P. 423.
9. Khakhar, D. V. Radial Segregation of Granular Mixtures in Rotating Cylinders / D. V. Khakhar, J. J. McCarthy, J. M. Ottino // Phys. Fluids. – 1997. – 9. – 3600- 3614.

10. Gray, J. Particle-size Segregation and Diffusive Remixing in Shallow Granular Avalanches / J. Gray, V. A. Chugunov // Journal of Fluid Mechanics. – 2006. – 569. – P. 365 – 398.
11. Hill, K. M. Granular Temperature and Segregation in Dense Sheared Particulate Mixtures / K. M. Hill, Y. Fan // Kona. – 2016. – V. 33. – P. 150 – 168.
12. Hill, K. M. Segregation in Dense Sheared Flows: Gravity, Temperature Gradients, and Stress Partitioning / K. M. Hill, D. S. Tan // J. Fluid Mech. – 756. – 2014. – P. 54 – 88.

## DEVICE FOR MONITORING CARGO OPERATIONS OF A BULK SHIP

**Savchuk Viktor**

PhD of Engineering Sciences, Senior Researcher,  
Professor the Head of the Scientific-Research Department  
National University «Odessa Maritime Academy»  
Odessa, Ukraine

**Krat Denis**

Master of Navigation, the 2-nd mate of m/v “DANAE”

**Abstract:** When loading a bulk carrier with bulk cargo, the chief mate must constantly monitor the mass of the cargo taken on board the vessel. The mass of the cargo loaded onto the vessel is determined, as a rule, by the draft of the vessel, which leads to a rather large error, especially if this is performed in open water areas of ports or external roadsteads, and the calculation of the mass of such cargo in each hold with the determination of the coordinates of its center of gravity in the process of performing cargo operations is not performed at all.

The studies that were conducted in 2019-2025 on voyages on the bulk carriers “ANNY PETRAKIS”, “THALIA” and “VIRGO STELLAR” during the transportation of grain and other cargoes became the basis for the development of an information support device for the process of controlling the loading of the vessel with bulk cargo.

**Keywords:** bulk carrier, corn grain, loading of holds, ocean voyage of the ship.

**Introduction.** To monitor the process of cargo operations of a bulk carrier with bulk cargo, it is proposed to use a device developed by the authors.

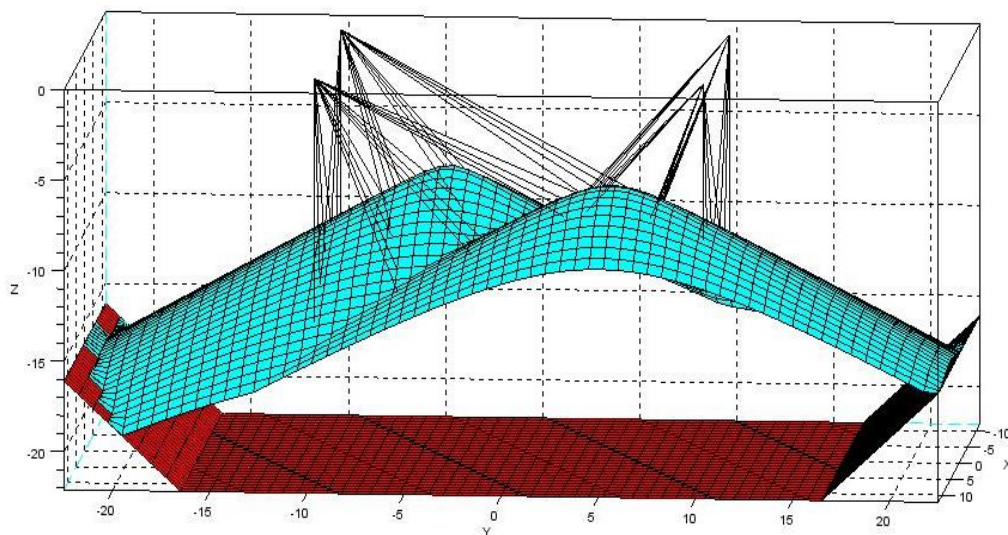
The task is solved by the fact that the information support device for the loading control process contains a main unit with four subsystems of video cameras and laser rangefinders, which is connected to a unit for collecting and processing primary information, which is connected by a computer with software for determining the height of the cargo surface and calculating the volume and mass of

the cargo and the seaworthiness of the vessel.

The main unit with four subsystems of video cameras and laser rangefinders, which are located at the corners of the coaming of the ship's hold hatch, each of the subsystems is equipped with a mechanical rotary mechanism.

The unit for determining the height of the cargo surface is connected to a unit for calculating the cargo volume, which is connected to a unit for data on the dimensions of the hold and a unit for calculating the results, which is connected to a unit for storing the calculation results and a unit for analyzing and estimating the measurement error, which is connected to a unit for data on the speed of loading the hold, a display and a unit for the ship's cargo program.

The mechanical rotary mechanisms of the video camera and laser rangefinder subsystems are installed so that it is possible to change the directions of the video cameras and rangefinder beams in the horizontal and vertical planes from  $0^\circ$  to  $90^\circ$  (Fig. 1).



**Fig. 1. Diagram of the directions of video cameras and the passage of laser distance beams in the hold of a ship**

The main unit with four subsystems of video cameras and laser rangefinders, which are placed at the corners of the coaming of the ship's hold hatch, each subsystem is equipped with a mechanical rotary mechanism and provides



synchronous monitoring of the cargo loading process and measurement of the distance from the corners of the coaming of the hatch to the surface of the cargo, while changing the directions of the video cameras and laser rangefinder beams and measuring the distance is performed after a period of time set by the operator (navigator) depending on the intensity of cargo operations.

This contributes to the dynamic calculation of the coordinates of the measured points on the surface of the cargo for the most accurate description of its surface.

The mechanical rotary mechanism, according to a given command of the operator (navigator), or according to a given program, changes the vertical directions of the video camera and the laser rangefinder beam from  $0^\circ$  to  $90^\circ$ .

The direction of the video camera and the laser rangefinder beam are directed vertically downwards –  $0^\circ$ , then it has a direction of  $5^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $15^\circ$  and so on until it stops hitting the surface of the cargo. An angle of  $90^\circ$  can be when the surface of the cargo almost reaches the hatch coaming.

The same mechanism similarly changes the horizontal directions of the beams from  $0^\circ$  to  $90^\circ$ , i.e. the video camera and the rangefinder beam are directed parallel to the wall of the hatch coaming (ship's side) –  $0^\circ$ , then they have a direction of  $5^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $15^\circ$  and so on until the beam hits the transverse bulkhead of the hold (angle =  $90^\circ$ ). This allows you to continuously obtain data on the level of filling the hold with bulk cargo, with subsequent calculation of its volume, mass and coordinates of the center of gravity (CG).

The use of the hold size data block ensures the determination of cargo volume taking into account data on the characteristics (dimensions) of each specific hold.

The use of the results calculation block provides determination of the volume and mass of cargo loaded into the hold, taking into account its stacking and depending on the height of the cargo stack surface in the hold.

This block also calculates the coordinates of the center of gravity of the cargo (CG) currently loaded into the hold. This provides operational control of the process of loading the vessel with cargo and makes it possible to use the obtained results for further calculation of the seaworthiness of the vessel in order to ensure navigation

safety.

The use of the results calculation block and the analysis and measurement error assessment block provides a comparison of new data with previous ones, determines the increase in cargo mass depending on the data obtained from the hold loading rate block, and provides shipowners with data on the loading status of each hold and the ship as a whole at any time during cargo operations for further calculation of the ship's seaworthiness before departure.

The principle of operation of the device for monitoring the process of controlling the loading of a bulk vessel with bulk or loose cargo is based on the fact that the surface of these cargoes is considered in a coordinate system, the origin of which is located at the center of symmetry, and the  $Oz$  axis is directed vertically upwards. The cargo loading zone is represented by a region that can be described by the equation of a two-lane hyperboloid of revolution:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} - \frac{z^2}{b^2} = -1, (1)$$

When the center of symmetry is shifted to the point  $M_1(x_1; y_1; z_1)$ , alignment (1) takes the form:

$$\frac{(x-x_1)^2}{a^2} + \frac{(y-y_1)^2}{a^2} - \frac{(z-z_1)^2}{b^2} = -1, (2)$$

Due to the fact that during the loading of the hold, the cargo stacking point is discretely displaced, the final surface of the cargo stack, in the general case, with a continuous displacement of the cargo stacking point, is described by the equation:

$$z = \max_{V \in D} \left( z(V) - k(V) \sqrt{(x-x_v)^2 + (y-y_v)^2 + (a(V))^2} \right), (3)$$

Where  $D$  – projection of the stacking zone onto a horizontal plane;  $V$  – points of this area with coordinates  $(x_v; y_v)$ ;  $z(V)$ ,  $k(V)$ ,  $a(V)$  – scalar functions of the point  $V$ ; parameter  $k$  – cargo stacking density coefficient; parameter  $a$  is equal to the

distance from the top point of such a “smoothed cone” to its center of symmetry  $M_1(x_1; y_1; z_1)$ .

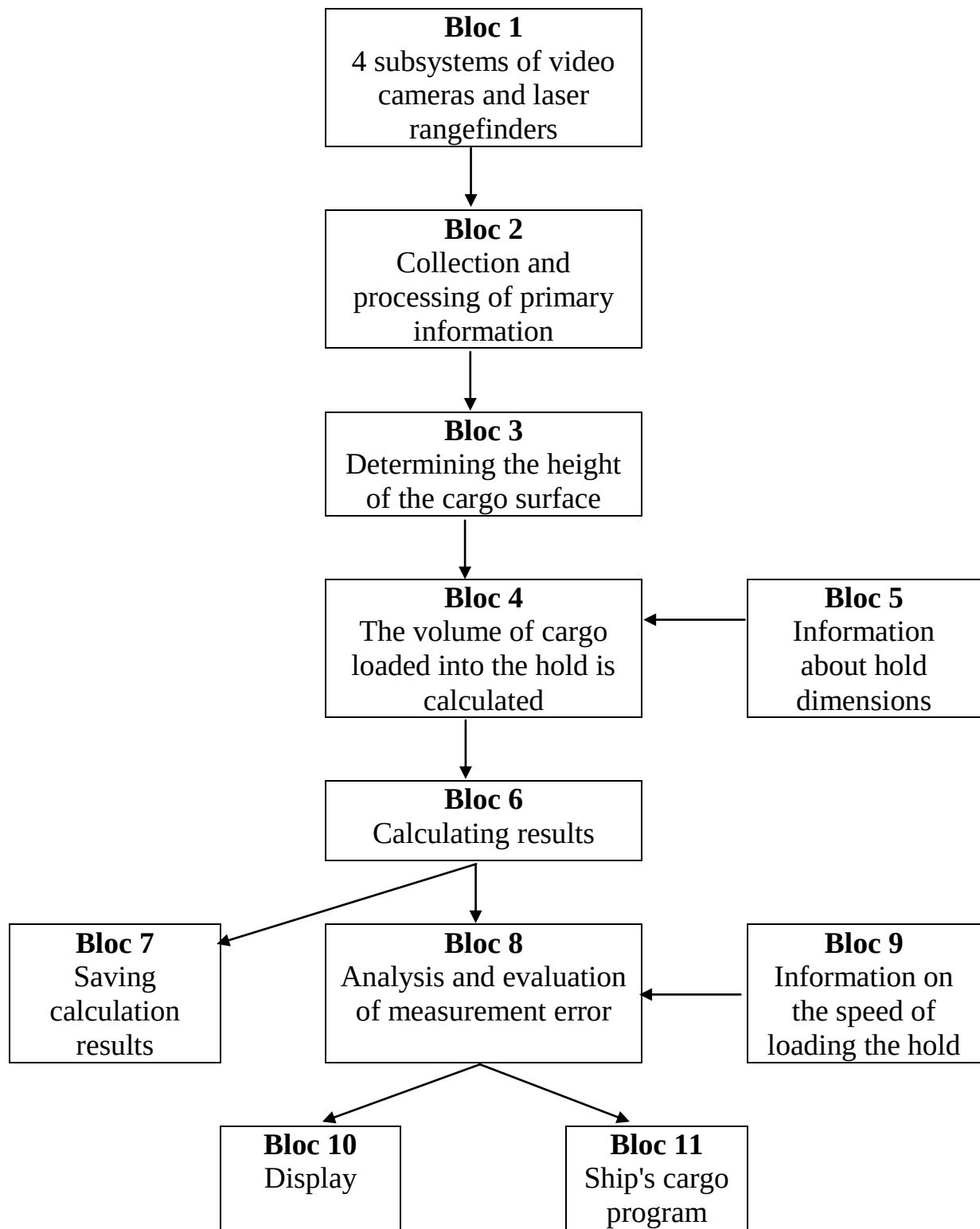
The direction of the laser rangefinder beam is determined by two angles  $\varphi$  and  $\psi$ . Where  $\varphi$  is the angle between the projection of the beam  $OM_{yz}$  on the coordinate plane  $yOz$  and the negative direction of the axis  $Oz$ ;  $\psi$  is the angle between the projection of the beam  $OM_{xz}$  on the coordinate plane  $xOz$  and the negative direction of the axis  $Oz$ . Figure 2 shows a block diagram of a device for monitoring cargo operations of a bulk carrier.

The device works as follows.

Information from the four subsystems of video cameras and rangefinders of the main unit 1 is transmitted to the primary information processing unit 2, in which the coordinates of the measured points on the surface of the cargo are calculated. The coordinates of the points on the surface of the cargo are transmitted to the load surface height determination unit 3, in which the equation that most accurately describes the surface of the cargo is selected.

According to the equation describing the surface of the cargo, and also using block 5 (data on the dimensions of each specific hold), in block 4 the volume of the cargo loaded into the hold is calculated. Then the data on the cargo volume is transferred to the results calculation block 6 to calculate the mass of the cargo loaded into the hold, taking into account its density and the height of the surface of the cargo stack in the hold. In block 6 the coordinates of the center of gravity of the cargo stack currently loaded into the hold are also calculated. The results of the breakdowns are transmitted to the saving calculation results block 7 and the analysis and assessment block 8. Block 8 and block 9 also receive data on the fluidity of the hold.

The unit for analyzing and estimating measurement errors 8 compares the new data with the previous ones and adds (adds) the increase in cargo mass depending on the loading speed of each hold. After analyzing and averaging the obtained data, they are fed to the display 10 and, as input data, to the ship's cargo program 11 for use in calculating the stability and seaworthiness of the loaded ship.



**Fig. 2. Block diagram of an attachment for monitoring the essential operations of a bulk carrier**

### **Conclusion.**

1. Such a device is installed on each hold of a bulk carrier, which is loaded in real time and allows for continuous data on the level of filling the hold with bulk

cargo, with subsequent calculation of the volume of the stack, its mass and the coordinates of the central loading point.

2. The use of this device will allow the shipowner to promptly manage the process of loading a bulk carrier by monitoring the mass of the cargo in each hold, taking into account its transport characteristics, the speed of cargo operations in order to further use the results obtained in the ship's cargo program when calculating the stability and seaworthiness of the ship to ensure safe navigation.

## **REFERENCES**

1. Savchuk V. D. Cargo transportation technology: Textbook for cadets and students of maritime institutions of higher education, 2-th ed. – Odessa: NU"OMA", 2021. – 390 p.

2. Snopkov V. I. Technology of cargo transportation by sea: Textbook for universities, 4-th ed. – St. Petersburg, NGO "Professional". 2006. – 560 p.

3. International Code for the Safe Carriage of Grain in Bulk (Grain Code) [http://www.axelzone.ro/storage/ttm/\\_lessons/bulk\\_carriers/INTERNATIONAL%20GRAIN%20CODE.pdf](http://www.axelzone.ro/storage/ttm/_lessons/bulk_carriers/INTERNATIONAL%20GRAIN%20CODE.pdf)

4. International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC Code) [http://www.axelzone.ro/storage/ttm/\\_lessons/bulk\\_carriers/IMSBC%20CODE.pdf](http://www.axelzone.ro/storage/ttm/_lessons/bulk_carriers/IMSBC%20CODE.pdf)

5. International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) <http://deckofficer.ru/titul/handbook/item/ibe-code-rus>

# **ЕКОЛОГІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВТОРИННОГО ВИКОРИСТАННЯ БЕТОННИХ ВІДХОДІВ ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЕЛЬ**

**Балаба Денис Валерійович,**

студент 4 курсу

**Валовой Олександр Іванович,**

канд. техн. наук, професор

**Валовой Максим Олександрович,**

канд. техн. наук, доцент Криворізький національний університет

м. Кривий Ріг, Україна

**Вступ./Introduction.** Проблема поводження з будівельними відходами в Україні загострилася в умовах масових руйнувань інфраструктури та житлового фонду. За Національною стратегією управління відходами до 2030 року, одним із головних пріоритетів є зменшення обсягів захоронення та стимулювання повторного використання матеріалів [1]. Особливе місце серед них посідають бетонні відходи, які складають до 60% від загальної маси будівельного сміття та можуть стати основою для створення вторинних заповнювачів.

Вітчизняні дослідження підтверджують, що використання перероблених бетонних відходів у складі нових бетонів дозволяє скоротити екологічні ризики та витрати на природні ресурси без суттєвої втрати міцності [2]. Окремі роботи також демонструють економічну ефективність рециклінгу, зокрема для дорожнього будівництва та фундаментних конструкцій [3]. У цьому контексті важливим є комплексний аналіз екологічних та економічних переваг вторинного використання бетонних відходів у сучасних умовах України.

**Ціль роботи./Aim.** Метою роботи є дослідження екологічних та економічних переваг повторного використання бетонних відходів у будівельній галузі України. У центрі уваги знаходиться можливість зменшення обсягів захоронення сміття та скорочення витрат на природні ресурси шляхом залучення вторинних заповнювачів до виробництва нових бетонних сумішей.

Особливий акцент зроблено на пошук балансу між екологічною безпекою та економічною доцільністю. Реалізація цієї мети сприятиме обґрунтуванню ефективних шляхів використання будівельних відходів у сучасних умовах, коли питання відновлення зруйнованих територій набуває вирішального значення для розвитку країни.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** Для досягнення поставленої мети було використано комплексний підхід, що поєднує аналітичні, розрахункові та систематизаційні методи. Матеріалами дослідження слугували бетонні відходи зруйнованих будівель, які розглядаються як потенційна альтернатива природним заповнювачам у складі бетонних сумішей. Первинна база даних сформована на основі наукових публікацій, нормативно-правових документів та звітів, присвячених управлінню будівельними відходами в Україні [1-2].

**Методологія дослідження складалася з кількох етапів.** На першому етапі проведено екологічний аналіз, де розраховано потенційне скорочення обсягів відходів, що підлягають захороненню, та визначено зменшення споживання природних ресурсів при використанні вторинних матеріалів. Другий етап передбачав економічну оцінку шляхом порівняння вартості бетонних сумішей з природним та вторинним заповнювачем. Для цього застосовувались коефіцієнти економічної ефективності, що враховують як прямі витрати, так і опосередковані вигоди (зменшення логістичних і екологічних витрат). На третьому етапі здійснено технічну оцінку якості бетонів із частковим і повним заміщенням заповнювачів, з урахуванням даних випробувань міцності, морозостійкості та водопоглинання [3]. Додатково було враховано сучасні підходи до інтеграції економіко-екологічних факторів у практику управління відходами, описані у працях українських дослідників [4]. Це дозволило сформувати цілісну картину, де екологічні вигоди узгоджуються з економічною доцільністю. Застосування системного підходу дало змогу поєднати якісний аналіз літератури та кількісні розрахунки, що забезпечує наукову обґрунтованість висновків і підвищує їх практичну цінність.

## Результати та обговорення./Results and discussion.

- Екологічні результати.

Розрахунки показали, що при використанні 1 т переробленого бетону замість природного щебеню досягається економія близько 0,8 т природного каменю та зменшення захоронення відходів на 1,0 т. У масштабах річних обсягів відбудови (понад 5 млн т бетону) це означає зменшення потреби у природному видобутку на рівні 4 млн т/рік [1], [2].

**Таблиця 1**

### Екологічний ефект за рівнями заміщення

| Рівень заміщення | Економія природного щебеню, кг/т | Зменшення обсягу відходів, кг/т | Уникнені витрати на вивезення, грн/т |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 20%              | 160                              | 200                             | ~ 33                                 |
| 50%              | 400                              | 500                             | ~ 83                                 |
| 100%             | 800                              | 1000                            | ~ 167                                |

- Економічні результати.

Середня ринкова вартість природного щебеню становить близько 400 грн/т, тоді як переробка будівельних відходів у вторинний щебінь – близько 230 грн/т. Додатково уникаються витрати на вивезення (~167 грн/т). У сумі економічний ефект сягає 337 грн/т заміщеного матеріалу [3], [4].

**Таблиця 2**

### Сукупна економія за рівнями заміщення

| Рівень заміщення | Економія на матеріалі, грн/т | Уникнене вивезення, грн/т | Разом, грн/т |
|------------------|------------------------------|---------------------------|--------------|
| 20%              | ~ 34                         | ~ 33                      | ~ 67         |
| 50%              | ~ 85                         | ~ 83                      | ~ 168        |
| 100%             | ~ 170                        | ~ 167                     | ~ 337        |

- Технічні результати.

Дослідження показали, що при заміщенні до 20% міцність бетону зберігається на рівні контрольних складів. При 50 % зниження не перевищує 5–7%, що відповідає нормативним вимогам (клас С20/25). Повне заміщення (>50%) супроводжується підвищеним водопоглинанням і зниженням морозостійкості, однак для дорожніх основ та ненапружених конструкцій воно залишається прийнятним [3], [5].



**Висновки./Conclusions.** Проведене дослідження довело, що вторинне використання бетонних відходів зруйнованих будівель має значний потенціал для вирішення екологічних та економічних викликів відбудови України. Екологічний ефект проявляється у скороченні захоронення відходів та зменшенні потреби у видобутку природного щебеню, що безпосередньо знижує навантаження на довкілля. Економічні розрахунки показали відчутну фінансову вигоду: від уникнення витрат на транспортування та зберігання відходів до зменшення вартості виробництва бетонних сумішей. Технічний аналіз засвідчив, що оптимальним є заміщення на рівні 20-50%, яке не знижує якість бетону нижче нормативних вимог. Повне заміщення потребує додаткових технологічних рішень, але залишається перспективним для дорожніх основ та масивних конструкцій. Загалом результати підтверджують доцільність системного впровадження рециклінгу бетонних відходів у будівництво як одного з ключових напрямів сталого розвитку та післявоєнної відбудови країни.

#### **ЛІТЕРАТУРА./ SOURCES.**

1. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року : Розпорядження КМУ від 08.11.2017 № 820-р // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. (дата звернення: 30.09.2025).
2. Попович О. Р., Захарко Я. М., Мальований М. С. Проблеми утилізації та переробки будівельних відходів // Науковий вісник Львівської політех-ніки. Серія «Теорія і практика будівництва». 2013. № 755. С. 321–324.
3. Чистяков А. О. Бетони основи дорожнього одягу з використанням вторинних заповнювачів : дис. ... доктора філософії, спец. 192 «Будів-ництво та цивільна інженерія». Одеса : ОДАБА, 2024. (дата звернення: 30.09.2025).
4. Мельник Л. Г., Біла І. С. Економіко-екологічні аспекти управління будівельними відходами в Україні // Економіка та держава. 2021. № 5. С. 74–78.
5. Савицький М. В., Смирнов А. С. Особливості використання подрібненого бетонного брухту як крупного заповнювача для бетону // Український журнал будівництва та архітектури. 2023. № 6(018). С. 111–117.

# СОЦІАЛЬНИЙ ІНЖИНІРИНГ ТА МЕТОДИ ПРОТИДІЇ ДЕСТРУКТИВНИМ ВПЛИВАМ НА СВІДОМІСТЬ У КІБЕРПРОСТОРИ

**Безнощенко Владислав Олександрович,**

**Зозуля Олександр Євгенович,**

**Дерябін Ілля Олександрович**

курсанти 2-го курсу навчально наукового інституту № 4  
Харківського національного університету внутрішніх справ

Науковий керівник:

**Калякін Сергій Володимирович**

старший викладач кафедри протидії кіберзлочинності  
навчально-наукового інституту № 4

Харківського національного університету внутрішніх справ

**Вступ. / Introduction.** У наш час, коли кожен день сповнений онлайн-ідеями, питання безпеки інформації набирає все більшого значення. Одним із найпоширеніших інструментів кіберзлочинців є соціальна інженерія – набір психологічних технік, який використовують для отримання відомостей або для переконання особи вчинити щось, що зазвичай вона не робить. Це не про те, щоб просто проникнути в систему, а про те, як привернути увагу, отримати довіру і використати найпростіші людські емоції: бажання допомогти другу, страх упустити вигідну акцію чи просто цікавість. Соціальний інжиніринг – це методики, які вводять людей в оману задля отримання інформації або направлення їх на певні дії. [1] Деякі з них схожі на щоденні повідомлення: ви отримали листа про «підтвердження» банківських даних, виграш в лотерею або пропозицію зробити «благодійний» внесок чи вигідну інвестицію. Тож у цій роботі ми акцентуємося на головному: як нівелювати вплив цих технік у нашій сучасності. Результат охоплює особистісний рівень та загальносуспільні заходи – від підвищення уявлень особи про цифровий світ до розгортання реальних технологічних рішень.

**Мета роботи./Aim.** Основна мета цієї роботи – це аналіз поведінки особи та оточуючих з погляду соціальної інженерії у сучасному масштабі. Зокрема: вивчити ключові види й методи соціальної інженерії, проаналізувати

інструменти, що застосовують злочинці, дослідити насагнення та довгострокові наслідки можливих кібератак, підготувати комплексний план протидії та згенерувати рекомендації для рівня ідентифікації та протидії.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** Під час підготовки до цієї роботи були обрані із численних джерел найцікавіші та корисні: матеріали досліджень, наукові статті та аналітичні доклади про кібербезпеку, статистичні дані Центру стратегічних комунікацій України (2022-2024), фактичні випадки кібератак через соціальну інженерію, міжнародні нормативні акти з кібербезпеки тощо. [2] Методом дослідження було обрано пошук та класифікацію різновидів: spamming, smocking, vishing, pretexting, smacking with the tail, tail tholing, а також огляд інструментів: дезінформація, ботоферми, фейкові акаунти, таргетована реклама, порівняння ефективності протидії та синтез рекомендацій.

**Результати та обговорення./Results and discussion.** Соціальна інженерія стає новою диктатурою пошуку інформації – у широкому й трохи нетиповому розумінні цього поняття. Види соціальної інженерії: фішинг – розсилка підозрілих повідомлень, які примушують жертву перейти за шкідливим посиланням. [1] Смішинг і вішинг – інші форми фішингу, що використовують SMS або телефонні дзвінки. Pretexting – полягає а умінні видавати себе за спеціаліста чи співробітника якоїсь організації; Baiting – заманювання дешевим контентом, який заражає пристрій; Tailgating – проникнення у фізичний чи цифровий простір через довіру легального користувача. Інструменти впливу – ініціативно розгорнуті соціальними мережами дискусії, де відповідний інструмент «вростає» у масу сайтів та ботів, які розповсюджують фейкову інформацію нарівні з інформацією достовірною. За даними Центру стратегічних комунікацій, кількість кібератак збільшилась упродовж двох років і доволі часто ці атаки супроводжуються дезінформаційними кампаніями, що спонукали розповсюдженню паніки, соціального розколу та зменшення довіри до державних органів. [2] Ефективні протидії – це не лише фізичний, та «духовний» захист а й цифрове самовдосконалення підвищення психологічної

стійкості та правове регулювання й міжнародна співпраця. [3]

**Висновки./Conclusions.** Отже, соціальна інженерія – це специфічний сплав психології й технології, що дозволяє атакувати людей, а через них – інформаційні системи. Суть полягає в пружності людського мислення, а не в технологічних блоках. Сучасні трюки досягли розвитку від найпростіших до інтегрованого впливу. Протидія потребує комплексу знань, що поєднує онлайн-навчання, психологічний тренування й юридичні механізми. Кожен окремий підхід не забезпечить повної безпеки. Техніку, яка компенсує психологічні ризики, відчуває кожен: будь-який клік миші, усвідомлений перегляд новин і розумний вибір в онлайн-просторі – це крок у колективну безпеку. Підсумовуючи: розвиток особистої відповідальності, критичне мислення та постійне вивчення нового цифрового світу – це запит до успішної протидії кіберзлочинності.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mitnick K., Simon W. *The Art of Deception* - Wiley, 2002. URL: <https://www.wiley.com/en-us/The+Art+of+Deception%3A+Controlling+the+Human+Element+of+Security-p-9780764542800>.
2. Центр стратегічних комунікацій та інформаційної безпеки України. URL: <https://stratcom.gov.ua>.
3. European Commission - Cybersecurity Strategy for the Digital Decade. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cybersecurity-strategy>.

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Дроботун Артем Олександрович,**

здобувач освіти освітнього рівня «магістр»,

Державний університет «Київський авіаційний інститут»

м. Київ, Україна

**Терейковський Ігор Анатолійович**

д.т.н., професор,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна

**Анотація:** Розглянуто проблему класифікації шкідливого програмного забезпечення – одного з ключових завдань у сучасній кібербезпеці. Показано, що сигнатурні методи поступово втрачають ефективність через використання обфускації, поліморфізму та метаморфізму, що зумовлює потребу у впровадженні нейромережових підходів. Проаналізовано основні архітектури штучних нейронних мереж, зокрема MLP, CNN, RNN, LSTM, GRU, карти Кохонена та мережі з радіальними базисними функціями. Розглянуто методи підготовки навчальних вибірок на основі API-викликів, n-грамів, опкодів і двовимірних подань бінарного коду. Показано, що нейромережові методи забезпечують вищу точність класифікації, зменшують кількість хибних спрацювань і краще протидіють обфускованим загрозам, формуючи основу для розвитку інтелектуальних систем кіберзахисту.

**Ключові слова:** Кібербезпека, нейронні мережі, штучний інтелект, глибоке навчання, CNN, RNN, LSTM, багатошаровий персептрон, Softmax, системи захисту інформації.

**Вступ.** Шкідливе програмне забезпечення (ШПЗ) є одним із головних інструментів кібератак, спрямованих на порушення конфіденційності, цілісності та доступності інформації. Зростання кількості ШПЗ зумовлене

глобальною цифровізацією та економічною вигідністю кіберзлочинності. Такі програми використовуються для крадіжки даних, фінансових шахрайств, атак на інфраструктуру та DoS/DDoS-атак.

Сучасні підходи до кіберзахисту орієнтуються на інтелектуальні системи, що поєднують машинне навчання, аналіз великих даних і штучний інтелект. Перспективним напрямом є використання штучних нейронних мереж, які забезпечують адаптивність, узагальнення, стійкість до обфускації та високу точність класифікації. Це визначає актуальність дослідження нейромережових методів виявлення й класифікації шкідливого програмного забезпечення.

**Мета роботи.** Метою роботи є аналіз сучасних методів нейромережової класифікації шкідливого програмного забезпечення, визначення їх переваг, недоліків та перспектив розвитку в контексті підвищення ефективності кіберзахисту. Актуальність дослідження зумовлена зростанням кількості нових модифікацій шкідливого коду, які традиційні сигнатурні методи не здатні ефективно виявляти.

Окреслено перспективні напрями розвитку – застосування глибинного навчання, рекурентних і згорткових архітектур, а також методів підкріпленого навчання для створення більш надійних та адаптивних систем кіберзахисту.

**Матеріали та методи.** Основна ідея використання нейромереж полягає у побудові багаторівневої системи, яка здатна автоматично виділяти інформативні ознаки та здійснювати класифікацію програм за наявністю ознак шкідливості.

**Таблиця 1**

**Характеристика основних нейромережових підходів до класифікації ШПЗ**

| Архітектура                    | Основне застосування                                                   | Переваги                                                                         | Недоліки                                                           |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| MLP (багатошаровий перцептрон) | Аналіз статичних характеристик (опкоди, частотні розподіли інструкцій) | Простота реалізації, ефективність на невеликих наборах ознак                     | Обмеженість у роботі з послідовними та складними структурами даних |
| CNN (згорткові мережі)         | Подання бінарного коду у вигляді зображень                             | Висока точність при аналізі структурних закономірностей, стійкість до обфускації | Потреба у великих обчислювальних ресурсах                          |
| RNN, LSTM, GRU                 | Аналіз послідовностей                                                  | Моделювання часових                                                              | Складність навчання,                                               |

|                                      |                                                       |                                                    |                                                                        |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                      | API-викликів, трас виконання                          | залежностей, виявлення поведінкових патернів       | ризик перенавчання                                                     |
| RBF, карти Кохонена                  | Кластеризація, виявлення невідомих зразків (аномалій) | Можливість роботи без маркування даних             | Нижча точність у порівнянні з CNN/RNN, чутливість до параметрів        |
| MalConv та подібні end-to-end моделі | Прямий аналіз байтових послідовностей                 | Мінімальна попередня обробка даних, узагальненість | Високі вимоги до обсягу навчальних вибірок, уразливість до атак обходу |

Сучасні дослідження свідчать, що нейромережеві методи займають провідне місце у створенні систем антивірусного захисту нового покоління. На відміну від класичних сигнатурних підходів, які потребують ручного формування бази сигнатур та часто виявляються безсилими проти поліморфних і метаморфних загроз, нейромережеві моделі здатні узагальнювати знання на основі навчальних прикладів і виявляти приховані закономірності у даних. Це робить їх особливо ефективними у випадках, коли класична сигнатура недоступна або створюється занадто довго.

У дисертаційній роботі [1] підкреслюється, що ефективність класифікації шкідливого програмного забезпечення визначається якістю формування навчальних вибірок і вибором архітектури нейронної мережі. Залежно від типу даних застосовуються різні способи подання коду – API-виклики, n-грами, опкоди або двовимірні зображення бінарних файлів. Автор аналізує MLP, CNN, RNN, мережі з радіальними базисними функціями та карти Кохонена, відзначаючи, що CNN краще підходять для статичного аналізу, RNN – для поведінкового, а безвчительні методи ефективні при виявленні аномалій. Використання нейромережевих технологій дозволяє знизити кількість хибних спрацювань і підвищити стійкість до поліморфних і метаморфних атак.

У роботі [2] розглянуто створення адаптивних систем виявлення, здатних самонавчатися в умовах постійної появи нових зразків шкідливого ПЗ. Основну увагу приділено рекурентним архітектурам LSTM та GRU, які аналізують часові послідовності системних викликів і дозволяють виявляти приховані поведінкові закономірності. Автори наголошують на важливості концепції

безперервного навчання (continual learning), яка забезпечує актуальність моделі без необхідності повного перенавчання.

Дослідження Raff та співавт. [3] стало основою для нового напрямку – end-to-end аналізу коду. Модель MalConv використовує CNN для обробки байтових послідовностей PE-файлів без попереднього вилучення ознак. Архітектура дозволяє аналізувати великі файли (до 2 МБ), виділяючи найінформативніші ділянки. MalConv показала високу точність і масштабованість, однак вимагає великих обчислювальних ресурсів і є вразливою до атак обходу.

Бенчмарк EMBER [4] (Anderson і Roth) став важливим етапом розвитку досліджень, надавши понад 1,1 млн зразків шкідливих і легітимних файлів із набором статичних ознак. Запропонована базова модель LightGBM показала надзвичайно високі результати ( $\text{ROC AUC} \approx 0,999$ ), що зробило EMBER стандартом для тестування нових підходів і дослідження впливу зміни розподілу даних (concept drift).

У роботі [5] запропоновано мультимодальний підхід, який поєднує аналіз візуальних представлень бінарного коду з числовими характеристиками виконання. Такий підхід підвищує стійкість моделей до обфускацій і дозволяє компенсувати втрату інформації в одному з каналів.

У дослідженні [6] розроблено глибинний фреймворк для аналізу послідовностей API-викликів із використанням LSTM і GRU, доповнений механізмами адаптації до зміни концепції (concept drift). Застосування генетичної оптимізації дозволило підвищити точність класифікації та зменшити обчислювальні витрати. Модель зберігає високу ефективність навіть при появі нових типів шкідливого ПЗ, що підтверджує доцільність використання нейромереж у динамічних середовищах кіберзагроз.

**Результати та обговорення.** Проведений аналіз показав, що нейромережеві підходи значно підвищують ефективність класифікації шкідливого програмного забезпечення порівняно з традиційними методами. Зокрема, CNN демонструють високу точність при статичному аналізі та



стійкість до обфускації, тоді як RNN, LSTM і GRU ефективні для виявлення поведінкових патернів у часових послідовностях. Моделі типу MalConv підтвердили можливість прямої обробки байтових послідовностей без попереднього вилучення ознак, що спрощує процес навчання.

Результати досліджень також свідчать, що якість навчальних вибірок і правильний вибір архітектури є ключовими чинниками успішності класифікації. Використання мультимодальних і адаптивних підходів дозволяє зменшити кількість хибних спрацювань та підвищити стійкість до нових зразків шкідливого коду. У цілому, нейромережеві методи формують основу для створення інтелектуальних систем кіберзахисту нового покоління.

**Висновки.** Проведено аналіз сучасних нейромережевих методів класифікації шкідливого програмного забезпечення. Визначено, що традиційні сигнатурні підходи втрачають ефективність через складність нових типів загроз.

Найбільш результативними виявилися:

- MLP – для статичного аналізу ознак коду;
- CNN – для виявлення структурних закономірностей у двовимірному поданні коду;
- RNN, LSTM, GRU – для поведінкового аналізу та моделювання часових залежностей.

Комбінування різних типів даних підвищує точність класифікації й стійкість до обфускації. Нейромережеві моделі забезпечують адаптивність до нових загроз, проте вимагають значних обчислювальних ресурсів і великих навчальних вибірок. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію архітектур, підвищення стійкості до атак обходу та створення самонавчальних систем кіберзахисту нового покоління.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Погорелов В. В. Методи та засоби нейромережевого розпізнавання шкідливого програмного забезпечення : дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.21 /

В. В. Погорелов. – Харків, 2019. – 345 с.

2. Терейковський І. А. Нейромережеві методи оцінювання параметрів безпеки Інтернет-орієнтованих інформаційних систем : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.21 / І. А. Терейковський. – Київ, 2017. – 212 с.

3. Погорелов В. В. Нейромережеві методи та моделі для виявлення та класифікації шкідливого програмного забезпечення / В. В. Погорелов, О. М. Кузнецов // Захист інформації. – 2018. – Т. 20, № 2. – С. 115–126.

4. Raff E. Malware Detection by Eating a Whole EXE / E. Raff, J. Barker, J. Sylvester, R. Brandon, B. Catanzaro, C. Nicholas // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2018. – Vol. 32, № 1. – Режим доступу: <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/11324>.

5. Anderson H. EMBER: An Open Dataset for Training Static PE Malware Machine Learning Models / H. Anderson, P. Roth // arXiv preprint. – 2018. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1804.04637>.

6. Kim T. A Multimodal Deep Learning Method for Android Malware Detection Using Various Features / T. Kim, B. Kang, M. Rho, S. Sezer, E. Im // IEEE Transactions on Information Forensics and Security. – 2019. – Vol. 14, № 3. – P. 773–788. – DOI: 10.1109/TIFS.2018.2866319.

7. Kolosnjaji B. Adversarial Malware Binaries: Evading Deep Learning for Malware Detection in Executables / B. Kolosnjaji, A. Demontis, B. Biggio, D. Maiorca, G. Giacinto, F. Roli, C. Eckert // Proceedings of the 26th European Signal Processing Conference (EUSIPCO). – 2018. – P. 533–537. – DOI: 10.23919/EUSIPCO.2018.8553214.

# **КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ЗАХИСТУ ВЕБСАЙТІВ ВІД СУЧАСНИХ КІБЕРЗАГРОЗ**

**Круть Назар Сергійович**

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Магістр», 2 курс  
Державний університет “Київський авіаційний інститут”

**Петренко Андрій Борисович**

кафедра кібербезпеки к.т.н., доцент

## **Вступ.**

У сучасному інформаційному суспільстві вебсайти виступають основним інструментом взаємодії між організаціями, бізнесом та користувачами. Щодня мільйони транзакцій, обмінів повідомленнями, обробки персональних і фінансових даних відбуваються через вебресурси. Разом із цим постійно зростає кількість кіберзагроз, які можуть призвести до витоку конфіденційної інформації, фінансових втрат і репутаційних ризиків [1].

Актуальність теми підтверджується статистикою кіберзахисту: за даними OWASP Top-10 (2021), найбільш критичними залишаються проблеми керування доступом, ін'єкцій, криптографічних збоїв та вразливих компонентів [2]. Для стандартизації підходів до безпеки цей документ широко використовується як орієнтир у міжнародній практиці [2].

## **Мета роботи.**

Розробка комплексної системи захисту вебсайту, яка враховує ключові рекомендації OWASP, дозволяє знизити ризики атак та забезпечити надійний захист даних користувачів.

## **Матеріали та методи.**

Для побудови комплексної системи було використано:

- OWASP Top-10 (2021) як основу для ідентифікації вразливостей [2];
- методи моделювання загроз і безпечного дизайну [3];
- програмно-апаратні засоби (Web Application Firewall, IDS/IPS, SIEM) [4];
- криптографічні алгоритми для захисту даних (TLS 1.3, AES-256,

SHA-3) [5].

Таблиця 1 узагальнює приклади ключових загроз із OWASP Top-10 та методи протидії [2].

**Таблиця 1**

| Загроза (OWASP Top-10)                        | Приклад атаки                              | Методи захисту                                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| A01. Broken Access Control                    | Несанкціонований доступ до адміністрування | RBAC, принцип мінімальних привілеїв               |
| A02. Cryptographic Failures                   | Використання слабких алгоритмів            | TLS 1.3, AES-256, надійне зберігання паролів      |
| A03. Injection                                | SQL-ін'єкції, NoSQL-ін'єкції               | Параметризовані запити, ORM                       |
| A04. Insecure Design                          | Відсутність багаторівневого захисту        | Threat modeling, secure design patterns           |
| A05. Security Misconfiguration                | Відкриті порти, дефолтні паролі            | Безпечні конфігурації, автоматичні сканери        |
| A06. Vulnerable Components                    | Використання застарілих бібліотек          | Постійне оновлення, Software Composition Analysis |
| A07. Identification & Authentication Failures | Компрометація паролів / сесій              | MFA, безпечне управління сесіями                  |
| A08. Software & Data Integrity Failures       | Підміна оновлень                           | Цифрові підписи, контроль цілісності              |
| A09. Security Logging & Monitoring Failures   | Відсутність журналів атак                  | SIEM, кореляція подій                             |
| A10. Server-Side Request Forgery (SSRF)       | Запити від сервера до внутрішніх ресурсів  | Валідація URL, обмеження доступу                  |

## Результати та обговорення

На основі аналізу було розроблено архітектуру комплексної системи захисту вебсайту, що включає:

1. Багаторівневу модель безпеки – поєднання мережевого, серверного та прикладного рівнів [4].
2. Захист від ін'єкцій – використання ORM, фільтрація та екранування вхідних даних [2].
3. Безпечну автентифікацію – багатофакторна перевірка, сесії з обмеженим часом дії, шифрування cookies [2].
4. Контроль доступу – централізована система ролей, аудит доступу [3].
5. Захист даних – шифрування як у стані зберігання, так і при передачі [5].
6. Моніторинг та реагування – інтеграція SIEM для виявлення аномалій,

автоматичне блокування підозрілих активностей [4].

### **Висновки.**

Врахування рекомендацій OWASP під час розробки та експлуатації вебсайту є необхідною умовою забезпечення інформаційної безпеки. Запропонована система дозволяє мінімізувати ризики, підвищити рівень довіри користувачів і запобігти багатьом поширеним атакам. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на автоматизацію тестування безпеки та використання штучного інтелекту для прогнозування потенційних загроз.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Verizon. *2021 Data Breach Investigations Report*. – Verizon Enterprise, 2021.
2. OWASP. *OWASP Top 10: 2021*. – OWASP Foundation. URL: <https://owasp.org/Top10>
3. Shostack A. *Threat Modeling: Designing for Security*. – Wiley, 2014. – 384 p. – ISBN 978-1118809990. (Стор. 145–160)
4. Scarfone K., Mell P. *Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS)*. – NIST Special Publication 800-94, 2007.
5. Stallings W. *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. – Pearson, 2020. – 784 p. (Стор. 210–225)

# **УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ: ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ**

**Пітак Ростислав Олегович,**  
Студент  
**Козуля Тетяна Володимирівна**  
Д.т.н., проф.  
Національний технічний університет «ХПІ»  
м. Харків, Україна

**Вступ.** Тверді побутові відходи (ТПВ) складають значну частку від загального обсягу відходів в Україні, а їх утилізація є важливим чинником екологічної безпеки. Щорічно утворюється близько 10–11 млн тонн ТПВ, з яких понад 95 % захоронюються на полігонах та звалищах, більшість з яких не відповідають сучасним вимогам [1]. Це спричиняє низку проблем: забруднення ґрунтів важкими металами, проникнення токсичних речовин у підземні води, викиди метану та поширення патогенних мікроорганізмів. Збройний конфлікт, що триває з 2014 р. та загострився у 2022-му, поглибив кризу. Пошкодження інфраструктури збільшило кількість відходів у прифронтових регіонах на 10-15 %, тоді як близько 18 % території країни через окупацію фактично виведені з централізованої системи управління [2]. Утилізація ТПВ у сучасних умовах повинна не лише зменшувати шкоду для довкілля, а й відповідати принципам циркулярної економіки, коли відходи перетворюються на ресурси. Національна стратегія управління відходами до 2030 року передбачає впровадження європейської ієрархії методів: запобігання утворенню, повторне використання, рециклінг, відновлення енергії та, у крайньому разі, захоронення [3]. Ситуація ускладнюється низьким рівнем охоплення населення системою збору відходів. У сільських районах до 20 % мешканців не мають доступу до регулярного вивезення, що створює ризики для здоров'я і погіршує санітарний стан [4]. Станом на 2025 р. загальний обсяг відходів в Україні досягає 500 млн тонн, з яких близько 2 % складають ТПВ ( $\approx 10$  млн. тонн) [5]. У середньому один мешканець генерує 300 кг відходів щорічно, що ставить Україну серед

лідерів у Європі за цим показником [6]. Водночас лише 78 % населення охоплене послугами збору ТПВ, а рівень переробки становить 5–10 % проти 50% у країнах ЄС [3]. Площа полігонів та звалищ сягає близько 7 % території держави, що можна порівняти з розміром невеликої області [2].

**Метою** дослідження є аналіз методів утилізації ТПВ в Україні з урахуванням екологічних ризиків, проблем і перспектив розвитку у 2025 році.

**Матеріали та методи.** Правові засади управління ТПВ в Україні визначає Закон «Про управління відходами» (2022), який узгоджує національну систему з директивами ЄС. Методи утилізації поділяються за принципом ієрархії.

### **Результати та обговорення.**

1. Запобігання утворенню та сортування. Основний етап полягає у зменшенні кількості відходів і впровадженні роздільного збору (папір, пластик, скло, органічні відходи). У 2025 році у містах, зокрема у Києві та Львові, сортування охоплює 20–30 % домогосподарств, тоді як у сільській місцевості – менше 10 % [7]. Запровадження системи дає змогу скоротити обсяги відходів на 20–40 % та створює умови для подальшої переробки. Основні проблеми – недостатня екологічна свідомість населення та обмежені можливості інфраструктури.

2. Рециклінг та повторне використання. Вторинна переробка передбачає повернення відсортованих відходів у виробництво. Пластик переробляється на гранули, папір – на картон, метал – на арматуру. В Україні діє близько 100 підприємств, проте їх потужності дозволяють охопити лише близько 5 % відходів [8]. Прикладом є сортувальні комплекси у Вінниці, які забезпечують переробку до 20 % полімерної плівки та пластику [2]. Рециклінг зменшує потребу у використанні первинних ресурсів та скорочує викиди CO<sub>2</sub>.

Компостування – це аеробне розкладання органічних відходів із утворенням добрив. У міських умовах застосовують спеціальні контейнери для біовідходів, у сільських – індивідуальні компостери. Метод дозволяє скоротити обсяг відходів на 50–60% та отримати органічні добрива. У рамках проєктів

Zero Waste Cities у Києві та Львові компостування знизило навантаження на полігони на 15 % [7]. Основний ризик – порушення технології, що може спричинити неприємні запахи та розвиток патогенних мікроорганізмів. Для безпечного процесу необхідно підтримувати оптимальний рівень рН та  $T=50-60^{\circ}\text{C}$ .

**Таблиця 1**

**Склад ТПВ в Україні та методи рециклінгу (за даними на 2025 р.)**

| Фракція             | Частка, % | Метод рециклінгу      | Екологічний вплив                                       |
|---------------------|-----------|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| Органічні (харчові) | 40–50     | Компостування         | Зниження метану, виробництво добрив                     |
| Папір/ картон       | 15–20     | Переробка на целюлозу | Збереження лісів, зменшення енергії на 60%              |
| Пластик             | 10–15     | Грануляція, піроліз   | Зменшення забруднення океанів, але ризику мікропластику |
| Скло                | 5–10      | Переплавлення         | Нескінченний цикл, енергозбереження 30%                 |
| Метал               | 5         | Переплавлення         | Зниження видобутку руд, $\text{CO}_2$ – 50%             |

Енергетична утилізація (спалення та газифікація). Спалення забезпечує зменшення обсягу відходів до 90% із одночасною генерацією тепла та електроенергії. У Києві завод «Енергія» щороку обробляє близько  $300 \cdot 10^3$  т ТПВ, але потребує сучасних фільтраційних систем через ризик викидів діоксинів [9].

Альтернативою є газифікація та анаеробне бродіння. Вони дають змогу отримати біогаз: з одного кілограму органічних відходів утворюється 100–110 л водню або 50–60 л метану [10]. Екологічна перевага – скорочення викидів парникових газів, але технологія потребує постійного контролю за якістю газу та рівнем шкідливих викидів.

Захоронення на полігонах. Найпоширеніший спосіб – захоронення, на яке припадає близько 95 % ТПВ. В Україні функціонує від 4500 до 7700 звалищ, з яких понад 3000 переповнені [11]. Сучасні полігони обладнують геомембранами та системами уловлювання біогазу, що зменшує ризики. Водночас старі звалища становлять небезпеку: забруднення ґрунтів і вод може



поширюватися на кілька кілометрів навколо.

Інноваційні технології утилізації спрямовані на зменшення екологічних ризиків та підвищення ефективності управління ТПВ.

1) Піроліз і газифікація – термічна обробка у середовищі без кисню при температурі 400–450 °С перетворює відходи на синтез-газ, олію та вуглець. Пілотні проєкти у Харкові показали скорочення викидів на 70% порівняно зі спаленням [10]. Метод характеризується низьким утворенням діоксинів, проте потребує систем безпеки через ризик вибухів.

2) Біотехнології – використання мікроорганізмів та ферментів для розкладу відходів. Метанове бродіння забезпечує виробництво біогазу, тоді як спеціалізовані ферменти здатні розкласти пластик. Дослідження НТУУ «КПІ» засвідчують зниження рівня токсичності відходів на 40 % завдяки біотехнологічним методам.

3) Механіко-біологічна обробка (МБО) – поєднання сортування, компостування та газифікації. У країнах ЄС МБО охоплює до 80 % відходів. В Україні пілотні установки діють в Одесі, де обсяги ТПВ скорочуються на 60 %.

4) Геосинтетичні матеріали – використовуються для ізоляції полігонів і запобігання проникненню забруднювачів у довкілля. У 2025 році модернізація близько 100 полігонів геомембранами знизилася рівень забруднення підземних вод на 50 % [12].

5) Розумні системи моніторингу – Впроваджуються GIS-технології та датчики для контролю за міграцією токсичних речовин. За результатами проєктів Міністерства екології, індекс потенційного екологічного ризику (PERI) для більшості полігонів перевищує 600, що свідчить про дуже високий рівень небезпеки [13].

Формула для оцінки сумарного потенційного екологічного ризику (PERI):

$$PERI = \sum_{i=1}^n E_r^i$$

де  $n$  – кількість досліджуваних металів;  $E_r^i$  – індекс екологічного ризику для окремого металу

$$E_r^i = T_r^i \cdot C_f^i$$

де  $T_r^i$  – коефіцієнт токсичності та чутливості середовища до металу  $i$ ,  $C_f^i$ -коефіцієнт забруднення

Значення коефіцієнтів токсичності  $T_r^i$  (за Hakanson, 1980): Zn = 1, Cr = 2, Cu = 5, Pb = 5, Ni = 5, As = 10, Cd = 30, Hg = 40

$$C_f^i = \frac{C^i}{C_n^i}$$

де  $C^i$  – фактична концентрація металу  $i$  у пробі,  $C_n^i$  – фонове (нормальне, референтне) значення концентрації металу  $i$ .

Для ТПВ в Україні PERI часто перевищує 300, вказуючи на помірний високий ризик.

Сфера утилізації твердих побутових відходів в Україні характеризується комплексом екологічних, економічних і соціальних проблем. *Переповнені звалища.* В Україні діє близько 770 полігонів, з яких близько 90 % не відповідають екологічним нормам. Загальна площа сміттєзвалищ перевищує 8 тис. га. У стічних водах полігонів концентрації токсичних елементів (Pb, Cd, Cr) у 100–1000 разів перевищують гранично допустимі норми [14]. Викиди метану з полігонів становлять близько 25 % загальних емісій цього газу, що робить їх значним фактором кліматичних змін. *Низький рівень переробки.* На переробку спрямовується лише 5–10 % ТПВ. Причини – недостатня кількість спеціалізованих підприємств, брак інвестицій і руйнування інфраструктури під час війни, що також сприяло зростанню кількості нелегальних звалищ [15]. *Економічні та соціальні чинники.* Тарифи на управління відходами залишаються низькими й не стимулюють інвестиції. Розрахунки свідчать, що підвищення тарифів на 20 % могло б збільшити рівень утилізації на 15 % [4]. Проблемою є й низький рівень екологічної свідомості: у сільській місцевості близько 20 % населення взагалі не охоплене системою збору [17]. *Вплив на здоров'я та довкілля.* Аерозолі зі сміттєзвалищ спричиняють респіраторні захворювання, а токсичні елементи накопичуються у харчових ланцюгах. Дослідження у Маріуполі засвідчили перевищення норм радіонуклідів у золі

від спалювання відходів. *Законодавчі прогалини*. Закон «Про управління відходами», 2022 р. заклав основу для наближення системи до стандартів ЄС, однак ефективність його реалізації обмежується корупційними ризиками та слабким контролем з боку органів влади [15].

**Висновки.** Для зменшення екологічних ризиків та формування ефективної системи управління відходами необхідні такі заходи: комплексні програми – розбудова понад 100 сортувальних станцій до 2030 року, державна підтримка підприємств із переробки; освітні та економічні стимули – кампанії для населення, запровадження податків на захоронення незаперероблених відходів; інновації та моніторинг – використання механіко-біологічної обробки та систем GIS для аналізу екологічних ризиків; міжнародна співпраця – залучення фінансування з фондів ЄС для модернізації інфраструктури, як це реалізується у проєктах Zero Waste. Ефективна утилізація ТПВ здатна забезпечити створення 50–100 тис. робочих місць, зекономити ресурси та знизити екологічні ризики на 20–30% до 2030 року. Реалізація цих завдань можлива лише за умови системного підходу, де питання екологічної безпеки визначаються пріоритетними.

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. <https://patriot-nrg.com/en/content/problems-waste-recycling-ukraine>
2. [https://konsort.com.ua/pererobka-smittyia-v-ukrayini/?srsltid=AfmBOoppqrhpGaNpuvb3SGFAtUrm1zQxRE\\_VF-LImIS46BEavfTzxX5M](https://konsort.com.ua/pererobka-smittyia-v-ukrayini/?srsltid=AfmBOoppqrhpGaNpuvb3SGFAtUrm1zQxRE_VF-LImIS46BEavfTzxX5M)
3. <https://dlf.ua/en/ukrainian-national-waste-management-strategy-until-2030-approved/>
4. <https://waste-management-world.com/resource-use/waste-management-for-ukraine-wm4u/>
5. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/01/118.pdf>
6. <https://ooru.org.ua/en/projects/stiykist-biznesu-pid-chas-viyny/project-news/biznes-ta-naukovtsi-vystupyly-za-rozvytok-systemy-pererobky-vidkhodiv-v-ukraini-narazi-95-vidkhodiv-znakhodiatsia-na-zvalyshchakh>

7. <https://zerowasteurope.eu/2025/04/the-power-of-collaboration-building-zero-waste-cities-in-ukraine/>
8. <https://ooru.org.ua/news/1252.biznes-ta-naukovci-vistupili-za-rozvitok-sistemi-pererobki-vidkhodiv-v-ukraini-narazi-95-vidkhodiv-znakhodyatsya-na-zvalishchakh.htm>
9. <https://dornier-group.com/en/waste-disposal-in-ukraine/>
10. Власенко, І., Посто́ва, В. Аналіз сучасних інноваційних методів утилізації відходів. Економіка і організація управління. 3(39), 2021, 30–40. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2020.3.3>
11. Волошина О.А., Стеценко Ю.В. Проблеми та напрями ефективного управління побутовими відходами в сучасних умовах. Мукачівський державний університет, Економіка і суспільство. 19, 2018, 310–315, <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-19-47>
12. O. Pomortseva, V. Pankiv, S. Kobzan. Modeling of the geographic information system for environmental monitoring. XVIII International Scientific Conference “Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment” 14–17 April 2025, Kyiv, Ukraine. <https://eage.in.ua/wp-content/uploads/2025/04/Mon25-132.pdf>
13. V V Kovalenko et al. 2022 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1049 012019 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1049/1/012019>
14. Тюлькіна, К., Колонтай, С., Камбур, О. Проблеми утилізації відходів в Україні: публічне управління та підприємницький аспект. Київський економічний науковий журнал, (9), 2025, 270–278. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2025-9-36>
15. Elrabaya, D., Marchenko, V. The household waste management tariff in Ukraine and its effect on the waste management performance indicators. Economic Analysis. 32, 2022, 94–102. <https://doi.org/10.35774/econa2022.04.094>

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ VPN-ПРОТОКОЛІВ

**Подвальний Арсеній Олександрович,**

**Сергєєв Артем Віталійович,**

**Макаліш Богдан Дмитрович**

курсанти 2 курсу навчально-наукового інституту № 4

Науковий керівник:

**Тімошин Анатолій Сергійович**

доцент кафедри, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна

**Вступ. / Introductions.** Віртуальна приватна мережа (VPN) – це логічна мережа, яка використовує віртуалізацію мережі для розширення приватної мережі через публічну мережу, таку як Інтернет, за допомогою протоколів шифрування та тунелювання. У VPN протокол тунелювання використовується для передачі мережевих повідомлень від одного мережевого хоста до іншого[1].

**Мета роботи. / Aim.** У межах дослідження ми розглядатимемо чотири протоколи: L2TP/IPSec, IKEv2/IPSec, WireGuard та OpenVPN. У процесі дослідження було застосовано теоретичний аналіз джерел, що передбачав огляд наукових публікацій, технічної документації, офіційних стандартів NIST, IETF (RFC), а також аналітичних матеріалів провайдерів VPN-рішень. Це дало змогу визначити архітектуру, принципи роботи та ключові криптографічні механізми, які використовуються у протоколах L2TP/IPSec, IKEv2/IPSec, WireGuard та OpenVPN.

**Матеріали та методи. /Materials and methods.** У дослідженні було застосовано теоретичний аналіз джерел, що передбачав вивчення наукових публікацій, технічної документації та стандартів NIST і IETF. Для оцінки протоколів використовувався порівняльний метод за критеріями безпеки, швидкодії, стійкості до атак, сумісності та зручності налаштування.

**Результати та обговорення./Results and discussion.** Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) – це протокол для створення тунелів між двома точками в мережі, який працює на канальному рівні OSI, але не забезпечує власного

шифрування, тому зазвичай використовується разом з IPSec, утворюючи L2TP/IPSec VPN. Його було розроблено Microsoft та Cisco як заміну PPTP з використанням елементів Cisco L2F. У 2005 році з'явився L2TPv3, що підвищив швидкість і ефективність інкапсуляції. Основними компонентами L2TP є LAC (L2TP Access Concentrator), який отримує дані від клієнтів і передає їх у тунель, та LNS (L2TP Network Server), що завершує PPP-сесію та виконує роль шлюзу до приватної мережі. Робота L2TP полягає у встановленні з'єднання між LAC і LNS, налаштуванні PPP-каналу для передачі кадрів і створенні тунелю для обміну даними між клієнтом і сервером. Оскільки L2TP не має вбудованого шифрування, IPSec додає безпеку та автентифікацію, забезпечуючи використання AES-256 і IKE для обміну ключами, а також захист трафіку через UDP/500 за допомогою Encapsulating Security Payload (ESP). L2TP/IPSec застосовується у VPN для віддалених працівників, розширення корпоративних LAN та об'єднання філій, у мережевій інфраструктурі провайдерів для маршрутизації клієнтського трафіку, а також у публічних Wi-Fi мережах (школи, аеропорти, бібліотеки). Основними перевагами є висока безпека при використанні IPSec, простота налаштування завдяки вбудованій підтримці в операційних системах, гнучкість канального рівня та висока швидкість у чистому L2TP без IPSec. Серед недоліків варто відзначити проблеми з проходженням через фаєрволи та NAT (особливо на порту 500), зниження швидкості через подвійну інкапсуляцію при IPSec та меншу стабільність у порівнянні з сучасними протоколами, такими як WireGuard чи OpenVPN [2].

IKEv2/IPSec – це поєднання двох протоколів, що забезпечують безпечне та надійне шифроване з'єднання через Інтернет. IKEv2 (Internet Key Exchange v2) відповідає за узгодження параметрів і встановлення безпечного каналу, а IPSec (Internet Protocol Security) шифрує та захищає передані дані. Завдяки цій комбінації користувач отримує високу швидкість, стійкість до перебоїв у мережі та надійний захист від перехоплення. IKEv2/IPSec використовує сучасні криптографічні алгоритми AES-256 для шифрування, SHA-2 для хешування, а також підтримує Perfect Forward Secrecy (PFS), що гарантує безпеку попередніх

і майбутніх сесій навіть у разі компрометації ключа. Однією з ключових переваг IKEv2 є його здатність швидко відновлювати з'єднання при зміні мереж – наприклад, при переході з Wi-Fi на мобільний Інтернет. Це робить його особливо зручним для мобільних користувачів. Протокол підтримує функцію MOBIKE (Mobility and Multi-homing), яка дозволяє зберігати сесії VPN навіть при зміні IP-адрес. Це гарантує, що з'єднання залишається стабільним і не обривається при роумінгу або зміні точок доступу. Методи аутентифікації в IKEv2/IPSec включають попередньо узгоджені ключі, цифрові сертифікати та EAP (Extensible Authentication Protocol), що забезпечує гнучкість і високий рівень довіри між клієнтом і сервером. У порівнянні з іншими VPN-протоколами, IKEv2 виділяється високою швидкістю, стабільністю на мобільних пристроях і простотою налаштування. Він активно використовується як у корпоративних мережах, так і для особистого захисту VPN, оскільки поєднує в собі продуктивність, безпеку і стабільність [3].

WireGuard – це сучасний VPN-протокол, відомий своєю простотою, швидкістю та високим рівнем безпеки. Його створив у 2016 році дослідник безпеки Джейсон Доненфельд як альтернативу складним і громіздким VPN-системам, таким як OpenVPN чи IPSec. Основна ідея полягала в тому, щоб зменшити кількість коду, спростити налаштування і водночас підвищити безпеку. Уже у 2017 році WireGuard був офіційно представлений на конференції NDSS та здобув визнання завдяки своїй мінімалістичній архітектурі (менше ніж 4 тисячі рядків коду у ядрі Linux, проти десятків тисяч у традиційних протоколах).

Протокол працює на основі сучасних криптографічних алгоритмів: ChaCha20 використовується для шифрування, Poly1305 – для автентифікації повідомлень, Curve25519 – для обміну ключами, а BLAKE2s – для хешування. Завдяки цьому забезпечується висока швидкодія навіть на пристроях без апаратного прискорення криптографії. Процес рукописного побудованого на основі фреймворку Noise і вимагає лише 1,5 RTT (обміну повідомленнями), що дозволяє встановлювати з'єднання майже миттєво та гарантує Perfect Forward

Secrecy.

WireGuard використовує так звану криптоключову маршрутизацію: кожен учасник має статичний публічний ключ, який одночасно виконує роль ідентифікатора та інструменту маршрутизації пакетів у тунелі. Це робить роботу протоколу простою й ефективною.

Серед головних переваг WireGuard – компактний і легко аудиторований код, прозора модель безпеки, швидкість з'єднання, низька затримка та мінімальне навантаження на систему. Він зручний для мобільних користувачів і може працювати навіть на малопотужних пристроях (наприклад, IoT). Проте є й недоліки: протокол відносно новий, ще не такий «випробуваний боєм», як OpenVPN чи IPSec; крім того, він за замовчуванням зберігає IP-адреси користувачів на сервері, що вимагає додаткових заходів конфіденційності.

WireGuard активно застосовується для віддаленого доступу співробітників до корпоративних мереж, створення захищених сайт-ту-сайт з'єднань між офісами, а також у сценаріях, де важлива швидкодія та легкість налаштування. Завдяки своїй простоті й сучасній криптографії він дедалі частіше розглядається як майбутній стандарт VPN-технологій [5].

OpenVPN – це один із найпопулярніших і перевірених VPN-протоколів, що забезпечує захищене та стабільне підключення до віртуальної приватної мережі. Його було розроблено у 2001 році на основі відкритого коду, що дозволило протягом багатьох років проводити ретельне тестування та перевірку безпеки. Завдяки цьому OpenVPN вважається одним із найбільш надійних рішень як для особистого користування, так і для корпоративних мереж. Протокол працює шляхом створення VPN-тунелю, через який передаються зашифровані дані. Процес встановлення з'єднання включає ініціацію контакту між клієнтом і сервером, автентифікацію сторін за допомогою логіну, сертифікатів або ключів, формування захищеного каналу на основі SSL/TLS, шифрування даних сучасними алгоритмами, зокрема AES-256 із підтримкою Perfect Forward Secrecy, а також їх безпечну передачу й подальше розшифрування. Однією з ключових особливостей OpenVPN є можливість



роботи в режимах TCP та UDP, що дозволяє користувачам обирати між більшою надійністю та швидкістю залежно від потреб. Протокол відзначається високим рівнем безпеки, прозорістю завдяки відкритому коду, широкою сумісністю з основними операційними системами та здатністю обходити мережеві блокування. Водночас він має і певні недоліки, серед яких нижча швидкість у порівнянні з новішими протоколами, складніша конфігурація та вищі вимоги до ресурсів системи. Попри це, OpenVPN залишається «золотим стандартом» серед VPN-рішень, адже поєднує універсальність, надійність і перевірену роками безпеку.

**Висновки./Conclusions.** У результаті проведеного аналізу чотирьох сучасних VPN-протоколів – L2TP/IPSec, IKEv2/IPSec, WireGuard та OpenVPN – можна зробити висновок, що кожен із них має свої переваги та обмеження залежно від сценарію використання. L2TP/IPSec забезпечує високий рівень безпеки завдяки IPSec, проте поступається сучасним протоколам у швидкодії та стабільності; IKEv2/IPSec виділяється надійністю та мобільністю завдяки підтримці MOBIKE і PFS; WireGuard вирізняється компактністю, високою швидкістю та сучасною криптографією, проте ще недостатньо перевірений у довгостроковому застосуванні; OpenVPN залишається перевіреним «золотим стандартом» завдяки стабільності, широкій сумісності та відкритому коду, хоча й поступається у швидкості та простоті налаштування. Загалом, вибір протоколу повинен базуватися на балансі між безпекою, продуктивністю, сумісністю та специфічними потребами користувача або організації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Virtual Private Network (VPN) - Glossary | CSRC. *NIST Computer Security Resource Center* | CSRC. URL: [https://csrc.nist.gov/glossary/term/virtual\\_private\\_network](https://csrc.nist.gov/glossary/term/virtual_private_network) (дата звернення : 27.09.2025).
2. What is the Layer Two Tunneling Protocol (L2TP)? Overview. *Network security platform for business* | NordLayer. URL: <https://nordlayer.com/learn/vpn/l2tp/> (дата звернення: 28.09.2025).

3. NordVPN. IKEv2 | IPSec VPN: How It URL: <https://nordvpn.com/uk/blog/ikev2ipsec/> (дата звернення: 28.09.2025).
4. What is OpenVPN, and how does it work? - Surfshark. *Surfshark*. URL: <https://surfshark.com/blog/what-is-openvpn> (дата звернення: 29.09.2025).
5. What Is WireGuard?. *Palo Alto Networks*. URL: <https://www.paloaltonetworks.com/cyberpedia/what-is-wireguard> (дата звернення: 29.09.2025).

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СКЛА У ВИРОБНИЦТВІ БЕТОНУ

**Резаков Раміль Рауфович,**

студент 5 курсу

**Валовой Олександр Іванович,**

канд. техн. наук, професор

**Валовой Максим Олександрович,**

канд. техн. наук, доцент

Криворізький національний університет

м. Кривий Ріг, Україна

**Вступ./Introduction.** Бетон – один з ключових будівельних матеріалів сучасності, широко застосовується при зведенні житлових, промислових, транспортних та інженерних споруд. Але традиційний склад бетону (цемент + заповнювачі + вода + добавки) все більше піддається критиці через високе споживання ресурсів і великий екологічний тиск. В цьому контексті особливо привабливою є ідея використання вторинних матеріалів – зокрема скляних відходів – як часткового заміниці піску або іншого наповнювача. Дроблене скло вирізняється хімічною інертністю, міцністю та екологічною безпекою – і його введення в бетонні суміші дозволяє зменшити обсяги будівельного сміття та знизити навантаження на природні ресурси.

Особливо важливим це питання стає для України в умовах повномасштабної війни: масові руйнування призвели до величезних обсягів будівельних відходів, серед яких значну частку становить скло. При цьому вже існують практичні приклади успішної утилізації. Наприклад, у Гостомелі французька компанія **Neo-Eco** здійснила демонтаж 4 зруйнованих будинків та переробку близько 15 000 тонн будівельного сміття, при цьому 90 % матеріалів вдалося використати повторно у нових будівельних рішеннях [1]. Такі кейси підтверджують, що утилізація скляного бою в бетоні може бути не лише теоретичною, але й практичною стратегією сталого відновлення.

**Ціль роботи./Aim.** Метою даної роботи є системний аналіз сучасних

підходів до використання скляних відходів у бетонних сумішах, оцінка їхнього впливу на фізико-механічні характеристики бетону та визначення потенційних переваг і обмежень застосування таких сумішей у будівництві України.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** У роботі використано методи теоретичного аналізу та експериментальних досліджень.

1. **Теоретична частина** охоплює аналіз хімічних і фізичних властивостей скляних відходів, методів їх підготовки та обробки, а також порівняння результатів сучасних досліджень щодо впливу скла на міцнісні характеристики бетону.

2. **Експериментальна частина** виконувалась у лабораторії кафедри промислового та цивільного будівництва Криворізького національного університету. Для досліджень використовували цемент марки М500, річковий пісок, подрібнену цеглу, дроблений бетон, гранітний щебінь та скло. Виготовлено зразки-куби розміром  $10 \times 10$  см, які витримувалися 28 діб, після чого випробовувалися на стиск у гідравлічному пресі. Було підготовлено 7 серій зразків з різними комбінаціями заповнювачів.

### 3. **Результати та обговорення./Results and discussion.**

#### **Хімічні властивості скляних відходів**

В умовах післявоєнного відновлення України особливо актуальним є використання вторинних матеріалів у бетоні, зокрема скляних відходів із побутового та будівельного секторів. Ефективність їх застосування визначається хімічним складом: скляний порошок містить понад 70%  $\text{SiO}_2$ , а також  $\text{Na}_2\text{O}$  і  $\text{CaO}$ , що забезпечує пуцоланову активність, ущільнення структури бетону та підвищення його довговічності. Дослідження показують стабільний склад порошку (71–73%  $\text{SiO}_2$ , 10–12%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 8–11%  $\text{CaO}$ ), що дозволяє замінювати до 20% цементу без втрати міцності. Додаткові компоненти ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) підвищують хімічну стабільність і стійкість бетону до агресивних середовищ. Оптимальна кількість скла в суміші – 10–20%, що підтверджують численні експерименти. Наступним кроком слід розглянути фізичні властивості скла, адже форма та розмір частинок визначають механічні характеристики

бетонних сумішей [2].

### **Фізичні властивості скляного порошку та використання скла у бетоні**

Після аналізу хімічного складу скляних відходів важливо враховувати їх фізичні властивості, які визначають взаємодію з цементною матрицею та оброблюваність суміші. Ключові характеристики: щільність ( $\sim 2,5$  г/см<sup>3</sup>), розмір частинок (оптимально 25–50 мкм), питома поверхня ( $\sim 3350$  см<sup>2</sup>/г) та форма зерен. Аморфний SiO<sub>2</sub> (>70%) забезпечує високу пуцоланову активність. Використання скляного порошку (СП) як часткової заміни цементу (10–20%) підвищує міцність на стиск, вигин та розтягування на 7–15%; понад 30% – знижує ранню міцність. СП також може замінювати дрібний або крупний заповнювач, при 20–30% заміни міцність залишається прийнятною, а комбіноване застосування підвищує довговічність. Оптимальна заміна 15–20% забезпечує максимальний приріст міцності на стиск, 5–20% – покращує міцність на вигин і розтягування; надмірне введення знижує механічні характеристики. Часткова заміна цементу або піску СП дозволяє знизити вартість суміші на 5–20%, що актуально для відновлення інфраструктури України.

Таким чином, фізичні властивості та хімічна активність скла визначають його ефективність як матеріалу для часткової заміни цементу чи заповнювача. Оптимальний підбір розміру частинок і технології подрібнення дозволяє досягти бажаних механічних і експлуатаційних властивостей [3].

### **Методи підготовки та обробки скла для використання у бетоні**

Після аналізу хімічних і фізичних властивостей скляних відходів важливо правильно підготувати матеріал для використання у бетоні. Ефективність склобетону визначається розміром частинок, технологією обробки та якістю зчеплення з цементною матрицею, що підвищує міцність і знижує ризик мікротріщин.

Основні методи підготовки:

- **Механічне подрібнення** (кульові, дискові млини) до 25–30 мкм

забезпечує високу пуцоланову активність і приріст міцності при заміні 10–20% цементу.

- **Сортування та просіювання:** дрібні частинки ( $<0,15$  мм) використовують як цементний компонент, більші (0,15–4,75 мм) – як дрібний заповнювач.
- **Хімічна та фізико-хімічна обробка:** зволоження, поверхнева модифікація, термічна активація (200–600 °C) підвищує пуцоланову активність та міцність.

Технологія включення скла у бетон: часткова заміна цементу (10–20%), заміна дрібного заповнювача (до 20–30%), або комбіноване застосування для оптимального ущільнення та розвитку пуцоланових реакцій.

В умовах післявоєнного відновлення України використання скляних відходів зменшує обсяги сміття, витрати на бетон, підвищує довговічність конструкцій та забезпечує екологічну безпеку. Комплексна підготовка та обробка скла є ключовою для ефективного застосування у сучасному будівництві [4].

## **Результати та обговорення./Results and discussion.**

### **Експериментальна частина**

Визначення міцнісних та деформативних характеристик бетону проводилося шляхом виготовлення зразків-кубів стандартного розміру 10×10 см. Дослідження виконувалися членами студентського наукового гуртка кафедри промислового та цивільного будівництва у лабораторії Криворізького національного університету. Метою було визначити вплив різних видів заповнювачів на показники міцності бетону.

Для підготовчих робіт використовували цемент марки М500, річковий пісок, подрібнену цеглу, дроблений бетон, гранітний щебінь та скло. Попередньо було підготовлено стандартний набір сит для відокремлення необхідних фракцій, ємності для води та заповнювачів, обладнання для замішування суміші, інструменти (лопати, кельми, совки, кисті), а також форми для кубів, які перед заливкою змащували технічним маслом.

Основна робота включала такі етапи:

1. Просіювання заповнювачів через набір сит для виділення фракції, придатної до виготовлення бетону.
2. Приготування суміші: у ємність завантажували відміряну кількість щебеню, дробленого бетону або подрібненої цегли, додавали пісок (чистий або в суміші зі склом) та цемент М500. Після цього вводили воду у необхідній кількості й перемішували до отримання однорідного складу.
3. Заповнення форм: бетонну суміш завантажували у форми шарами, ущільнюючи шляхом вібрації до появи цементного молока.
4. Маркування зразків та витримка упродовж 28 діб у лабораторних умовах при стандартній температурі та вологості.

Для експерименту було виготовлено 7 різних типів зразків, кожен з яких складався з трьох кубів:

1. Гранітний щебінь + суміш піску зі склом (50/50).
2. Подрібнена цегла + суміш піску зі склом (50/50).
3. Гранітний щебінь + цегла (50/50) + суміш піску зі склом (50/50).
4. Суміш піску та скла (70/30).
5. Цемент + скло (50/50) + пісок і щебінь.
6. Цемент + скло (70/30) + пісок і щебінь.
7. Цемент + пісок + крупне скло.

На даному етапі всі зразки витримуються у лабораторних умовах протягом 28 діб для досягнення розрахункових характеристик бетону. Після завершення цього періоду планується проведення випробувань на стискання у гідравлічному пресі, результати яких будуть використані для аналізу впливу скла та інших вторинних заповнювачів на міцнісні характеристики бетонних сумішей.

**Висновки/Conclusions.** Проведене дослідження підтверджує актуальність використання скляних відходів як вторинного матеріалу у складі бетонних сумішей. У сучасних умовах, особливо для України, де післявоєнне відновлення вимагає значних ресурсів і водночас потребує зниження витрат та

мінімізації негативного впливу на довкілля, застосування скла є перспективним напрямом. Аналіз літературних джерел показав, що скло може виступати як дрібний заповнювач, мінеральна добавка або навіть часткова заміна піску чи щебеню, забезпечуючи при цьому прийнятний рівень міцності та довговічності бетону.

У рамках експериментальної частини роботи було виготовлено серію кубічних зразків (10×10×10 см) з різними варіантами введення скла у поєднанні з традиційними та вторинними заповнювачами (гранітний щебінь, подрібнена цегла, дроблений бетон). Зразки були промарковані та поміщені у стандартні лабораторні умови витримки. На даному етапі вони проходять 28-добове твердіння, після чого планується проведення випробувань на стискання у гідравлічному пресі для визначення міцнісних та деформативних характеристик.

Очікується, що результати досліджень дозволять:

- оцінити вплив скляних відходів на міцність та структуроутворення бетону;
- встановити оптимальні пропорції їх введення до суміші;
- визначити можливості використання скла як ефективного вторинного заповнювача у будівництві.

Отримані висновки матимуть практичну значущість для сучасної будівельної галузі України, оскільки сприятимуть зменшенню кількості відходів, зниженню собівартості бетонних сумішей та пошуку альтернативних екологічно безпечних матеріалів.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ./REFERENCES.**

1. Інтерфакс-Україна. Нео-Есо демонтувала чотири будинки в Гостомелі, переробила 15 тис. тонн будівельного сміття. 20 березня 2023. Режим доступу: <https://ua.interfax.com.ua/news/general/898650.html>
2. Giménez-Carbó, E., et al. (2021). Characterization of Glass Powder from Glass Recycling. PMC. Режим доступу: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/>



3. Tong, G., et al. (2024). Response tests on the effects of particle size of waste glass powder on the mechanical properties of concrete. *Scientific Reports*, 14(1), 15457. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76164-9>
4. Wang, Y., Li, Y., Su, Y., He, X., & Strnadel, B. (2022). *Preparation of waste glass powder by different grinding methods and its utilization in cement-based materials. Advances in Powder Technology*, 33, 103690. Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2022.103690>

# **ДОСЛІДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНІК ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ФІШИНГУ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ ТА МЕТОДІВ ПРОТИДІЇ ЇМ**

**Світличний Віталій Анатолійович**

доцент кафедри, кандидат технічних наук, доцент  
Харківський національний університет внутрішніх справ

**Воропаєв Денис Віталійович,**

**Єпик Максим Романович,**

**Сітало Максим Андрійович,**

курсанти навчально-наукового інституту № 4  
Харківський національний університет внутрішніх справ  
м. Кам'янець-Подільський, Україна

У сьогоднішньому світі цифрових технологій фішинг і далі є дуже розповсюдженою кіберзагрозою, яка намагається отримати незаконний доступ до особистої інформації користувачів. Розвиток технологій, особливо поява генеративного ШІ, значно покращив методи фішингу. Зловмисники все частіше використовують штучний інтелект для створення якісних, адаптованих повідомлень, які копіюють манеру спілкування певних людей або компаній, збільшуючи шанси на успіх таких атак [1].

Особливу загрозу представляє виникнення нових типів персоналізованого фішингу, таких як цільовий фішинг (spear phishing) і атаки на топ-менеджмент (whaling). Ці види атак стають можливими завдяки ретельному збору інформації про обрану особу через відкриті джерела (OSINT), соціальні мережі та дані з витоків. Використання генеративного ШІ дає змогу автоматизувати цей процес, створюючи надзвичайно точні та контекстно адаптовані фішингові повідомлення, які стають вкрай складними для розпізнавання навіть кваліфікованим користувачами [3].

Метою даної роботи є аналіз сучасних персоналізованих технік фішингу з використанням моделей генеративного штучного інтелекту, а також дослідження ефективних методів протидії цьому типу загроз на рівні користувачів, організацій та технічних систем кіберзахисту.

У дослідженні було використано декілька підходів: аналіз наукової

літератури, порівняння актуальних технік фішингу, OSINT-розвідка для ідентифікації джерел інформації про ймовірних жертв, та аналітичний аналіз ефективності різних методів захисту. Розглядалися як класичні фішингові схеми, так і сучасні атаки, створені за допомогою великих мовних моделей, наприклад, GPT [2].

Для моделювання сценаріїв персоналізованого фішингу використовували відкриті набори даних про фішингові атаки, а також тестові платформи корпоративної електронної пошти та месенджерів. Основний акцент робився на аналізі засобів соціальної інженерії та стилістичних особливостей повідомлень, згенерованих штучним інтелектом. Це дозволило визначити основні особливості таких атак.

Дослідження показало, що генеративний штучний інтелект значно підвищив складність і персоналізацію фішингових атак. Якщо раніше більшість фішингових повідомлень характеризувалися загальними характеристиками (текстові помилки, підозрілі посилання, непослідовний стиль спілкування), сучасні атаки, створені за допомогою ШІ, практично не відрізняються від спілкування в реальному світі. Така ситуація стає серйозним викликом для традиційних засобів кіберзахисту, побудованих на технологіях фільтрації підписів або ключових слів.

Ось декілька розповсюджених прикладів персоналізованих фішингових атак:

- Маніпулювання через соціальні платформи та програми обміну повідомленнями: Штучний інтелект вивчає загальнодоступну інформацію про користувачів в інтернеті, щоб розробляти повідомлення, які виглядають релевантними їхнім уподобанням та зв'язкам.
- Підробка під офіційне спілкування на роботі: Зловмисники створюють фішингові електронні листи, які здаються відправленими від імені співробітників або керівників, копіюючи стиль офіційного листування компанії.
- Атаки, націлені на вище керівництво: Штучний інтелект використовується для створення електронних листів, які імітують листування з

посадовцями високого рангу, містять важливі фінансові або адміністративні запити [6].

Для ефективної протидії сучасним кіберзагрозам необхідно впроваджувати комплексні багаторівневі стратегії захисту, які охоплюють наступні аспекти:

1. Технічні методи:

- Використання алгоритмів машинного навчання для виявлення стилістичних аномалій у текстах повідомлень [4].
- Застосування багатофакторної автентифікації (MFA) для додаткової безпеки доступу.
- Фільтрація електронної кореспонденції на основі аналізу поведінкових патернів користувачів [5].

2. Організаційні дії:

- Регулярне оновлення політик інформаційної безпеки відповідно до актуальних загроз.
- Постійний моніторинг можливих витоків даних та оперативне реагування на інциденти.

3. Освітня робота:

- Підвищення рівня кіберграмотності працівників через освітні програми.
- Проведення тренувальних занять із симуляцією фішингових атак для розвитку навичок розпізнавання загроз.

Окрім того, багатообіцяючим підходом є розробка активних контррозвідувальних систем для боротьби з фішингом, що дають змогу оперативно відстежувати поширення атак і запобігати їхньому розвитку на початкових стадіях.

Персоналізований фішинг, посилений генеративним штучним інтелектом, стає однією з найсерйозніших загроз у сучасному кіберпросторі. Його особлива небезпека полягає у високій точності таргетування атак і складності їх виявлення традиційними методами. Для успішного вирішення цієї проблеми

потрібно поєднувати технічні, організаційні та освітні підходи, впроваджуючи при цьому інноваційні системи на базі штучного інтелекту, які дозволятимуть оперативно виявляти та запобігати атакам. Майбутні дослідження мають зосереджуватися на створенні адаптивних систем кіберзахисту, здатних проактивно ідентифікувати нові види персоналізованого фішингу. Важливим аспектом також є вдосконалення механізмів міжнародного співробітництва у боротьбі з кіберзлочинністю.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Digital deception: generative artificial intelligence in social engineering and phishing - Marc Schmitt, Ivan Flechais (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2310.13715> (дата звернення: 13.09.2025).
2. Phishing Attacks in the Age of Generative Artificial Intelligence - R. Jabir et al. URL: <https://www.mdpi.com/2673-2688/6/8/174> (дата звернення: 17.09.2025).
3. Digital deception: generative artificial intelligence in social engineering and phishing. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-024-10973-2> (дата звернення: 21.09.2025).
4. AI-Powered Cyber Threats: A Systematic Review - Alanezi, Moayad etc. (2024). URL: [https://www.researchgate.net/publication/386991492\\_AI-Powered\\_Cyber\\_Threats\\_A\\_Systematic\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/386991492_AI-Powered_Cyber_Threats_A_Systematic_Review) (дата звернення: 24.09.2025).
5. A Systematic Review of Machine Learning Enabled Phishing - Krystal A. Jackson (2023). URL: <https://arxiv.org/abs/2310.06998> (дата звернення: 28.09.2025).
6. On the Feasibility of Fully AI-automated Fishing Attacks – João Figueiredo et al. (2024). URL: <https://arxiv.org/abs/2409.13793> (дата звернення: 01.10.2025).

## МОДЕЛЬ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ УРАЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ ТИПУ SHAHED-136

**Сорочкін Олександр Миколайович,**

старший викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння

<https://orcid.org/0000-0001-8336-9978>

**Даценко Андрій Володимирович,**

старший викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння

<https://orcid.org/0000-0002-5019-7978>

**Воронін Андрій Валентинович,**

старший викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння

<https://orcid.org/0009-0007-6448-5878>

**Матвєєв Євген Валерійович,**

викладач кафедри комплексів авіаційного озброєння

<https://orcid.org/0000-0002-1582-7591>

Харківський національний університет Повітряних Сил  
імені Івана Кожедуба  
м. Харків, Україна

**Вступ./Introduction.** Інтенсивне застосування баражуючих боеприпасів типу Shahed-136 стало значною загрозою у сучасних збройних конфліктах [1]. Низька собівартість, масовість застосування та здатність уражати критичну інфраструктуру роблять їх складними цілями для традиційних засобів протиповітряної оборони (ППО), використання яких часто є економічно невиправданим [2]. Відповіддю на цю загрозу є розвиток асиметричних засобів протидії, серед яких перспективним напрямом є використання угруповань малих безпілотних літальних апаратів (БпЛА) перехоплювачів [3]. Однак існує потреба у розробці кількісних методів оцінки ефективності таких угруповань, що й обумовлює актуальність даного дослідження.

**Ціль роботи./Aim.** Метою роботи є розробка моделі для оцінки ефективності перехоплення баражуючих боеприпасів типу Shahed-136 угрупованням БпЛА-перехоплювачів. Завданнями дослідження є: аналіз залежності часу перехоплення від дистанції та швидкості, визначення ймовірнісних параметрів ефективності системи, розрахунок необхідної

кількості перехоплювачів та виявлення ключових чинників впливу на ефективність системи протидії.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** В основу дослідження покладено математичну модель, що базується на ймовірнісному підході. Модель враховує етапність процесу перехоплення: виявлення цілі, її класифікацію, успішне наведення перехоплювача та безпосереднє ураження. Для розрахунку часу зближення використана кінематична модель на колінеарних траєкторіях. Вихідні дані для моделювання взяті з аналізу відкритих джерел та технічних звітів [4, 5]. Чисельні експерименти проводилися для трьох класів перехоплювачів (повільні, середні, швидкі) у діапазоні дистанцій від 2 до 25 км.

**Результати та обговорення./Results and discussion.** Результати моделювання підтвердили критичну залежність часу перехоплення від дистанції виявлення та швидкості перехоплювача. Для дистанції 5 км час зближення коливається від 33 секунд для швидких перехоплювачів до 250 секунд для повільних, що вказує на необхідність використання швидкісних платформ на середніх та великих дистанціях.

Встановлено, що для досягнення високої ймовірності ураження цілі (0,95) необхідно залучення від 3 до 8 перехоплювачів у залежності від якості їх підсистем. Аналіз чутливості виявив, що найбільший вплив на ефективність системи має ефективний радіус ураження бойової частини. Його збільшення в 6 разів дозволяє зменшити необхідну кількість перехоплювачів у 2-3 рази. Також суттєвий вплив має ймовірність виявлення цілі, підвищення якої на 15-20% дозволяє зменшити кількість перехоплювачів на 20-40%.

Отримані результати демонструють ефективність запропонованої моделі як інструменту для прийняття рішень щодо формування угруповань БпЛА-перехоплювачів. Модель дозволяє кількісно обґрунтувати вибір між стратегією "кількість" та стратегією "якість" при створенні систем протидії баражуючим боєприпасам.

**Висновки./Conclusions.** Запропонована модель дозволяє проводити кількісну оцінку ефективності угруповань БпЛА-перехоплювачів проти цілей типу Shahed-136.

Для досягнення високої ймовірності ураження необхідно залучення груп з 3-8 перехоплювачів, що підтверджує доцільність саме групового застосування.

Ключовим фактором ефективності є ефективний радіус ураження бойової частини, розробка вдосконалених варіантів якої має бути пріоритетним напрямком.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на врахування маневру цілі, впливу РЕБ та проведення натурних експериментів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Institute for the Study of War (ISW). Iranian Shahed-136 UAV use in Ukraine – Assessment. Washington, DC: ISW, 2023. URL: <https://www.understandingwar.org>.
2. RAND Corporation. Counter-Unmanned Aircraft Systems Effectiveness. RAND Corporation, 2022. URL: <https://www.rand.org>.
3. NATO Science & Technology Organization (STO). Countering Small Unmanned Aerial Systems (C-sUAS) – Technical Report. NATO STO, 2022.
4. AeroVironment. Switchblade® 300 Block 20 datasheet. AeroVironment, 2024. URL: <https://www.avinc.com>.
5. Raytheon / RTX Corporation. Coyote – Integrated air and missile defense effector (product page). URL: <https://www.rtx.com>, 2024.



## ОГЛЯД ВИПАДКОВИХ ТА ЗАПЛАНОВАНИХ ЗБУРЕНЬ В СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

**Суворов Владислав Олегович**

PhD, доцент

**Савельєв Артем Андрійович**

PhD, старший викладач

Національний університет «Одеська політехніка»

м. Одеса, Україна

**Анотація:** У роботі розглянуто проблематику збурень в електроенергетичних системах та їх вплив на надійність і стабільність енергопостачання. Визначено особливості випадкових збурень, спричинених відмовами обладнання, погодними умовами, втратою зв'язку та кібератаками, а також планових збурень, що виникають у процесі технічного обслуговування, модернізації та випробувань режимів роботи. Показано, що своєчасне виявлення та мінімізація наслідків випадкових збурень є критично важливими для запобігання аварійним процесам, тоді як планові заходи сприяють підвищенню ефективності та надійності функціонування систем. Окрему увагу приділено значенню переведення обладнання в резервний режим як засобу забезпечення безпеки персоналу та безперервності електропостачання. Отримані результати підтверджують необхідність комплексного підходу до управління збуреннями з урахуванням технічних, організаційних та інформаційних заходів, що дозволяє підвищити стійкість електроенергетичних систем у сучасних умовах.

**Ключові слова:** Експлуатація енергосистеми, електроенергетична система, електроенергія, заплановані збурення, випадкові збурення.

У межах електроенергетичних систем під збуренням розуміють будь-які непередбачені або небажані події чи стани, що призводять до відхилення режимів роботи від номінальних та можуть порушувати стале функціонування

системи. До таких впливів належать, зокрема, відмови технічних засобів та елементів інфраструктури.

Збурення характеризуються різним рівнем критичності: від локалізованих відхилень у роботі окремих вузлів до масштабних аварійних процесів, які зумовлюють суттєві перебої в електропостачанні. При цьому доцільно розмежовувати випадкові збурення, обумовлені природними або техногенними чинниками, та цілеспрямовані деструктивні дії, спрямовані на штучне порушення надійності та стійкості системи [1].

Системні помилки можуть проявлятися у вигляді збоїв програмного забезпечення в автоматизованих системах керування, мережевих відмов чи некоректного налаштування обладнання. Зокрема, програмні помилки в системах керування здатні спричиняти непередбачувані відмови або некоректне функціонування окремих елементів електроенергетичної системи.

Окрему групу загроз становлять втрати зв'язку та кібератаки, які суттєво ускладнюють забезпечення надійності та безперервності функціонування електроенергетичних систем. Випадкові втрати зв'язку можуть бути зумовлені технічними несправностями, природними катастрофами чи пошкодженнями інфраструктури зв'язку. У таких умовах оператори втрачають можливість своєчасно здійснювати моніторинг та керування мережею, що призводить до затримок у виявленні й усуненні порушень та збільшує ймовірність розвитку аварійних процесів [2].

Істотна частка виробництва електроенергії традиційно зосереджена на теплових електростанціях, що функціонують на основі вугілля, природного газу або нафтопродуктів. Порушення стабільності постачання зазначених енергоносіїв призводить до виникнення дефіциту палива, що, у свою чергу, зумовлює зниження згенерованої потужності станцій через неможливість їх експлуатації на номінальних режимах. Зменшення обсягів виробництва електроенергії негативно позначається на стійкості енергопостачання та може спричиняти проблеми з підтриманням допустимого рівня напруги в електричних мережах.

У випадках тривалої нестачі палива окремі електростанції можуть бути тимчасово виведені з експлуатації як превентивний захід для запобігання серйозним пошкодженням обладнання чи аварійним ситуаціям, пов'язаним з роботою в умовах обмежених ресурсів. Такі відключення створюють додаткове навантаження на електроенергетичну систему, особливо в періоди пікових навантажень або за несприятливих погодних умов, коли попит на електроенергію досягає максимальних значень [3].

Перепади навантаження в електроенергетичних системах становлять вагомую загрозу для їхньої стабільності та надійності функціонування. Зовнішні фактори, насамперед погодні умови (наприклад, екстремальна спека чи холод), можуть зумовлювати різкі коливання у рівні споживання електроенергії. Так, у літній період значне використання кондиціонерів та систем вентиляції призводить до зростання навантаження на електричні мережі, яке може перевищувати проєктні параметри їх пропускну здатності.

Випадкові збурення можуть спричиняти суттєві негативні наслідки для функціонування електроенергетичних систем, що зумовлює необхідність їх дослідження та розроблення відповідних стратегій управління й мінімізації ризиків. Збурення поділяються на випадкові та планові. Планові збурення здійснюються цілеспрямовано з метою виконання ремонтних робіт, модернізації обладнання, перевірки навантажувальних характеристик та реалізації інших технічних процедур.

Планові відключення для технічного обслуговування є важливим елементом ефективного управління електроенергетичними системами. Вони забезпечують проведення ремонтних і профілактичних заходів, спрямованих на підвищення надійності й ефективності роботи системи. У рамках таких відключень виконується перевірка та обслуговування різних компонентів електрообладнання, зокрема вимикачів, контакторів, реле, захисних пристроїв і кабельних ліній. Це дозволяє своєчасно виявляти потенційні дефекти й усувати їх на ранніх стадіях, запобігаючи розвитку аварійних процесів.

Особливу увагу під час планових відключень приділяють технічному

обслуговуванню трансформаторів та генераторів, які є ключовими елементами електроенергетичних систем. До комплексу робіт входять перевірка стану ізоляції, вимірювання основних параметрів, очищення та змащування вузлів. Здійснення цих процедур дозволяє підтримувати працездатність обладнання та знижує ймовірність його відмов у майбутньому.

Важливою складовою планових заходів є випробування режимів роботи системи, які дають змогу оцінити її реакцію на різні навантажувальні умови та моделювати непередбачувані ситуації. Такі випробування сприяють виявленню потенційних проблем і вдосконаленню функціонування систем захисту, що підвищує загальну надійність і стійкість електроенергетичних систем.

У процесі експлуатації електроенергетичних систем виникає потреба у модернізації для підвищення ефективності, надійності та відповідності сучасним технологічним вимогам. У таких випадках обладнання може переводитися в резервний режим, що є необхідною умовою для встановлення нових елементів або модифікації існуючих.

Переведення обладнання в резервний режим виконує важливу функцію забезпечення безпеки персоналу під час проведення технічного обслуговування чи ремонтних робіт. Крім того, такий підхід дозволяє знизити ризик виникнення аварійних ситуацій і водночас гарантує безперервність та надійність електропостачання споживачів.

Заплановані збурення мають строго визначений графік і зазвичай повідомляються споживачам заздалегідь. Це дозволяє зменшити негативний вплив на користувачів електроенергії та забезпечити безперебійну роботу системи в майбутньому.

**Висновки.** Збурення в електроенергетичних системах є невід’ємним фактором їх функціонування та можуть мати як випадковий, так і плановий характер. Випадкові збурення, що виникають унаслідок відмов обладнання, несприятливих погодних умов, втрати зв’язку чи кібератак, здатні призводити як до локальних збоїв, так і до масштабних аварій, що суттєво знижує рівень надійності електропостачання. Планові збурення, навпаки, виконують важливу

профілактичну функцію, оскільки дозволяють проводити технічне обслуговування, модернізацію обладнання та випробування режимів роботи, що підвищує стійкість і надійність системи. Особливе значення має переведення обладнання в резервний режим, яке забезпечує безпеку персоналу під час ремонтних і профілактичних робіт, мінімізує ймовірність аварійних ситуацій та сприяє безперервності електропостачання споживачів. Отже, ефективне управління як випадковими, так і плановими збуреннями є ключовою умовою забезпечення стабільності, безпеки та надійності електроенергетичних систем у сучасних умовах.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Бардик Є. І., Болотний М. П., і Бондаренко О. Л. (2021). Визначення ризику порушення нормального режиму енергосистеми при плановому і аварійному виведенні з експлуатації електрообладнання. Вісник ВПІ, № 2, 54-62.
2. Бардик Є. І., Бондаренко О. Л. (2019). Оцінка режимної надійності електроенергетичної системи на основі визначення індексу ризику при відмовах вузлів навантаження з відповідальними споживачами. Технічні науки та технології: науковий журнал, № 2(16), 105–117.
3. Shao W., Vittal V. Corrective Switching Algorithm for Relieving Overloads and Voltage Violations (2005). IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 20, no. 4, 1877–1885.

## **ВІБРОАКУСТИЧНИЙ ЕКРАН ЯК ЗАСІБ ЗАХИСТУ СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ ВІД ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ**

**Федоров Володимир Вікторович**

к.т.н., доцент

**Філіпова Галина Андріївна**

к.т.н., професор

**Яновський Василь Васильович**

к.т.н., доцент

Національний транспортний університет

м. Київ, Україна

**Анотація:** Транспортні потоки створюють на сельбищних (притрасових) територіях віброакустичний дискомфорт – зверхдопустимі вібрації та шум. Боротьба з ними обов’язкова. Але поки що не існує дешевих і надійних способів та пристосувань для зниження їх до допустимого рівня. Існуючі способи вирішення даної проблеми – малоефективні. Нами пропонується вискоєфективний віброакустичний екран, який одночасно має захищати від шуму та вібрації, що створюються транспортними засобами сельбищні території.

**Ключові слова:** Віброакустичний екран, шум, вібрація, транспортний шум, транспортні потоки, транспортна магістраль, шумозахисний екран, сельбищна територія, віброакустична ізоляція, демпфуючі властивості, звукопоглинальний матеріал.

**Мета роботи.** Захист від шуму та вібрації, що створюють транспортні потоки, мешканців сельбищних територій.

**Матеріали і методи.** Розроблений екран можна розглядати як пружноприєднану масу з резонансною частотою, розміщеною в наднизькій області, крім того такою, що володіє високими демпфуючими властивостями. Це обумовлено розміщенням екрану на пружній подушці, яка містить

дрібнодисперсну гумову крихту. Екран характеризується підвищеним динамічним коефіцієнтом втрат, що приводить до збільшення активних втрат на внутрішнє тертя і до розсіяння звукової енергії наднизьких коливань. Оскільки матеріал екрана має модуль втрат, який в багато раз перевищує модуль втрат ґрунту основи, то це приводить до збільшення активної складової загальних втрат і розширення частотного діапазону дії закону маси (2 – 16 Гц). Необхідна частота віброакустичної ізоляції  $f$  складових вібрації в смузі 2-22 Гц, при якій спектральна щільність максимальна, може бути визначена за формулою

$$f = \bar{V}/2\pi A \text{ або } f = a/2\pi\bar{V},$$

де  $A, \bar{V}, a$  – відповідно середньоквадратичні значення складових вібропереміщень, віброшвидкостей та віброприскорень в одній і тій же точці, в одному й тому ж напрямку

Цей пристрій найближче підходить для захисту сельбищних територій від вібрацій транспортних магістралей.

Але й він має недолік: значна частина звукової енергії відбивається в навколишній простір, в ґрунт, частина з якої – в напрямку сельбищної території.

Метою даної розробки є демпфування всієї відбитої від екрану звукової енергії.

Поставлена мета досягається тим, що у розробленому пристрої для віброакустичної ізоляції об'єкта [1, 2], який містить розміщений в ґрунті біля джерела вібрації та шуму віброзахисний екран із захисного матеріалу, хвильовий опір якого в 10 ÷ 15 раз і поверхнева густина якого в 1,5 ÷ 2,0 рази більше відповідних параметрів оточуючого ґрунту, і розміщену під ним пружнов'язку подушку, наприклад, з гумової крихти, поверхня віброзахисного екрана виконана з боку джерела вібрації та має вигнуту поверхню з кривизною

не нижче другого порядку, а подушка виступає в цей же бік на величину, не меншу ширини основи екрана.

Ми не ставили перед собою завдання захистити сельбищні території від землетрусів та вибухів, хвилі коливань від яких ідуть з глибини Землі і мають об'ємний характер (поверхневі хвилі в цьому випадку – похідні від об'ємних – виникають при виході об'ємних хвиль на поверхню). Ми хочемо захистити сельбищні території від вібрацій поверхневого шару землі, створюваних транспортними потоками.

Проаналізувавши джерела коливань ґрунту – землетруси і вибухи, а також порівнявши їх із струсами земної поверхні під дією транспортних засобів, ми прийшли до наступного висновку. Оскільки сила впливу на ґрунт транспортних засобів мізерно мала не тільки в порівнянні із землетрусами, але й і з вибухами, то об'ємні хвилі, які розповсюджуються в товщу ґрунту і швидко затухають, до придорожніх будівель та споруд не дійдуть. До них дійдуть лише поверхневі хвилі, які розповсюджуються в неглибокому приповерхневому шарі ґрунту і слабо затухають. Отже, саме з поверхневими хвилями необхідно боротися, захищаючи від них довкілля.

Поверхневі хвилі розповсюджуються вздовж земної поверхні, захоплюючи лише неглибоку зону під нею. В деяких випадках руйнівні рухи ґрунту можуть викликатися цими хвилями, які розповсюджуються з меншою швидкістю і мають більш довгі періоди (або більш низькі частоти), ніж об'ємні хвилі. Відомі різні типи поверхневих хвиль. Два з них найбільш важливі – це хвилі LR (Релея) і LQ (Лява). Хвилі Релея ведуть себе як водяні хвилі, безупинно біжучі вперед, в той час як окремі частки середовища рухаються по еліпсах у вертикальній площині. Хвилі LQ також безупинно біжать вперед, але в них окремі частки речовин гойдаються туди-сюди по горизонталі в напрямку, перпендикулярному напрямку розповсюдження цих хвиль.

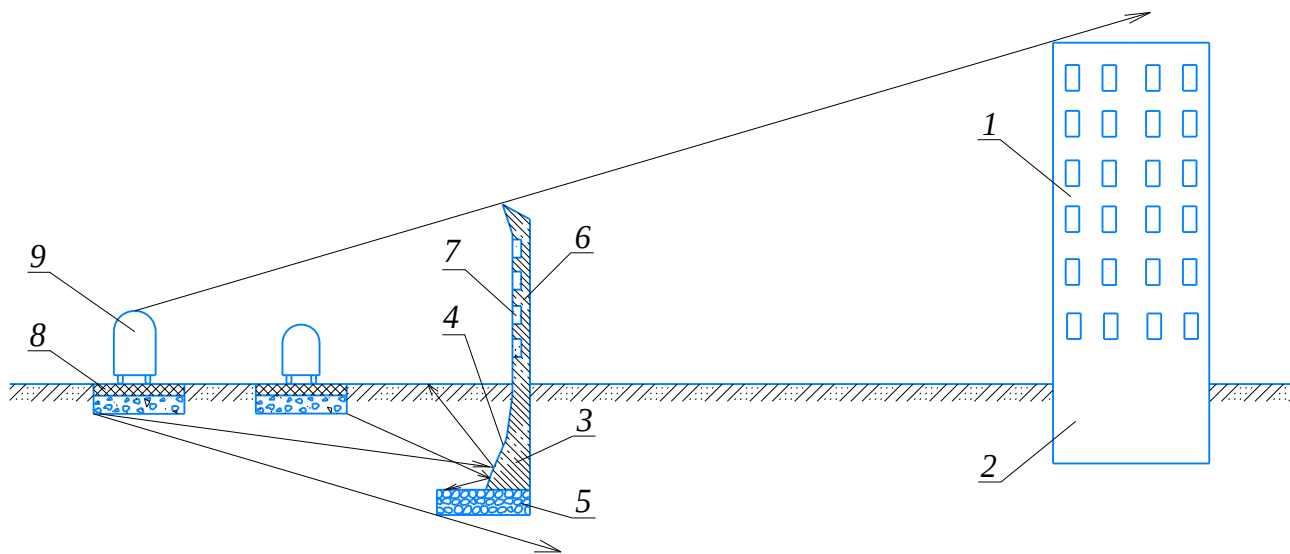
Частки середовища при проходженні поверхневої хвилі рухаються по траєкторіях, близьких до еліптичних. Амплітуда зміщень цієї хвилі, досягаючи максимуму на деякій невеликій глибині від вільної поверхні, далі зменшується



в глибину по експоненційному закону.

Перервні, електромагнітні та інші віброгасники придатні тільки для попереднього гасіння коливань. Вони можуть бути застосовані лише для захисту промислової зони. Для захисту сельбищної території необхідно застосовувати суцільні, незалежні від погодних умов, наявності електричної напруги і т.д., вібровідбиваючі екрани.

На рис. 1 зображений запропонований віброакустичний екран.



**Рис. 1. Віброакустичний екран:**

- 1 – об'єкт, що потребує захисту від шуму та вібрації; 2 – фундамент;  
3 – екран; 4 – стінка; 5 – пружнов'язка подушка; 6 – шумозахисний екран;  
7 – звукопоглинальний матеріал; 8 – транспортна магістраль;  
9 – транспортні засоби**

Пристрій для віброакустичної ізоляції об'єкта 1 з фундаментом 2 розміщується на мінімально допустимій віддалі до транспортної магістралі і виконаний у вигляді екрана 3 з вигнутою передньою, по відношенню до транспортної магістралі, стінкою 4 з кривизною поверхні не нижче другого порядку із матеріалу з пружнов'язкими дрібнодисперсними частками, які рівномірно розподілені по об'єму екрана. Хвильовий опір матеріалу екрана в 10–15 раз більше, ніж оточуючого ґрунту, і поверхнева густина більше густини оточуючого ґрунту в 1,5 – 2,0 рази. Висота екрана (глибина його в ґрунті) така,

що його підосва на 15 – 25 см нижче підосви самого глибокого фундаменту 2 об'єкта, який має бути захищеним. Як матеріал екрана використовують будівельний щебінь фракції 20 – 40 мм та гумову крихту, яка є відходом гумотехнічного виробництва. Вказані компоненти знаходяться у співвідношенні 1 : 5 (по об'ємній масі). Під екраном 3 розміщена пружнов'язка подушка 5 з гумової крихти, яка виступає в бік джерела вібрацій на величину, не меншу ширини основи екрана. Товщина подушки порядку 5 ÷ 10 см. Віброзахисний екран виконаний заодно і є основою шумозахисного екрана 6 із звукопоглинальним матеріалом 7 з боку транспортної магістралі 8 з транспортними засобами 9.

Демпфування вібрацій транспортної магістралі відбувається наступним чином.

Рухомі транспортні засоби 9 ударно діють на покриття магістралі 8, коливання яких передаються на ґрунт. Останні в глибині ґрунту затухають і небезпеки собою не являють. Небезпечні – поверхневі коливання, але на їх шляху стає масивний екран 3, який своєю вігнутою поверхнею відбиває їх вгору, де вони й затухають, демпфовані поверхневим шаром ґрунту примагістральної поверхні. Ті ж хвилі, які попадають на нижню частину екрана з ближнього покриття магістралі, відбиваються вниз, але попадають на виступаючу частину подушки 5 і нею демпфуються.

Таким чином, поверхневі хвилі вібрацій, які могли б викликати коливання фундаменту 2 об'єкта 1, відбиваються вігнутою поверхнею 4 екрана 3 в поверхневий шар ґрунту примагістральної поверхні і демпфуються ним. Відбиті ж вниз поглинаються подушкою 5, або йдуть вглиб землі і поглинаються нею.

Звукові хвилі демпфуються або відбиваються шумозахисним екраном 6, для якого екран 3 є основою.

**Результати та обговорення.** Розроблений віброакустичний екран має наукову новизну, оскільки вперше запропоновано в одному пристрою об'єднати два незалежних: акустичний та вібраційний екрани. Така розробка

дозволить отримати значну економію коштів, а також дасть високий технічний результат, який у свою чергу буде сприяти збереженню здоров'я людей.

**Висновки.** Завдяки розробленому віброакустичному екрану прогнозоване зниження вібрації, яка б поширювалась до житлові будинків від трас, становить близько 10 – 15 дБ, що на нашу думку є досить ефективним. Одночасно прогнозоване зниження рівня шуму від транспортних потоків на вищезгадані будинки становить 15 – 20 дБ, що також є достатнім.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент на корисну модель №82535 UA, МПК (2006) E02D 31/00 E02D 27/34. Пристрій для віброакустичної ізоляції об'єкта / В. В. Федоров, В. П. Сахно; Національний транспортний університет. – Заявл. 07.02.2006; Опубл. 25.04.2008; Бюл. № 8.
2. Федоров В. В. Акустика автомобіля : монографія. К. : Вид-во «Принт», 2008. 285 с.

# ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ АВТОМАТИЗУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ НАЛАШТУВАНЬ

**Черниш Микола Олександрович**

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Магістр», 2 курс

Національний авіаційний університет

м. Київ, Україна

**Петрик Валентин Михайлович,**

к.т.н., доцент

**Вступ. / Introductions.** На сьогоднішній день існує велика кількість підключених мереж. Основною метою створення комп'ютерних мереж є обмін інформацією, забезпечення спільного використання обладнання і доступу до програм і даних. Однак, налаштування такої мережі потребує виконання достатньої кількості однотипних дій. Це спонукало системних адміністраторів, а згодом і мережесистемних інженерів до задоволення потреби в автоматизуванні мережесистемних налаштувань. Крім того така необхідність пов'язана з постійною появою нових протоколів, технологій, моделей доставки і посилення вимог до інтелектуальності і гнучкості діяльності організацій. Тож побудова моделей програмного засобу автоматизування мережесистемних налаштувань є актуальним завданням.

**Мета роботи. / Aim.** Розробка програмного модуля для автоматизування мережесистемних налаштувань, що підвищує ефективність адміністрування та зменшує рутинні операції. Дослідження передбачає аналіз сучасних рішень, формалізацію вимог до модуля та побудову його концептуальної, об'єктно-орієнтованої та комп'ютерної моделей для забезпечення функціональної придатності.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** Для дослідження процесу автоматизування мережесистемних налаштувань було використано систематичний підхід, який передбачає аналіз існуючих програмних рішень, формалізацію вимог, побудову моделей та комп'ютерну реалізацію розробленого програмного засобу. В якості матеріалів дослідження розглядалися відомі

системи автоматизації мережевих налаштувань, такі як SolarWinds, ManageEngine Network Configuration Manager, Syxsense Manage, VMware NSX та TrueSight. Кожне з цих рішень оцінювалося з точки зору функціональних можливостей, зручності використання, гнучкості налаштувань, масштабованості та безпеки. Аналіз дозволив встановити переваги і недоліки кожного програмного засобу та обґрунтувати необхідність розробки власного модуля автоматизації, адаптованого до специфічних завдань та умов експлуатації.

Для дослідження процесу автоматизації мережевих налаштувань було обрано три відомі системи Network Configuration Management (NCM): SolarWinds Network Configuration Manager, ManageEngine Network Configuration Manager та Syxsense Manage.

1. SolarWinds Network Configuration Manager відзначається високою функціональністю та масштабованістю. Вона дозволяє автоматизувати процеси резервного копіювання конфігурацій, централізоване керування змінами та забезпечує детальне логування подій. Однак інтерфейс може бути складним для новачків, а вартість повної ліцензії доволі висока.

2. ManageEngine Network Configuration Manager пропонує простий та зручний інтерфейс, ефективні інструменти контролю версій конфігурацій та автоматичного виявлення змін у мережевих пристроях. Система добре масштабується для середніх та великих підприємств, але деякі функції потребують додаткових модулів або інтеграцій.

3. Syxsense Manage відзначається інтеграцією з іншими інструментами управління IT-інфраструктурою та підтримкою різного типу обладнання. Вона зручна для віддаленого керування, але має обмежену кількість розширених функцій автоматизації порівняно з попередніми системами.

Ці системи були обрані як матеріал для аналізу через їх поширеність на ринку, надійність та різні підходи до автоматизації мережевих налаштувань. Методологія дослідження включала огляд функціональних можливостей, аналіз переваг та обмежень, а також порівняльну оцінку цих систем для подальшого

використання у розробці власного програмного модуля.

### **Результати та обговорення./Results and discussion.**

На основі аналізу відомих NCM-систем була складена порівняльна таблиця 1 за ключовими критеріями:

**Таблиця 1**

| <b>Критерії / Система</b>    | <b>SolarWinds<br/>NCM</b> | <b>ManageEngine<br/>NCM</b> | <b>Syxsense<br/>Manage</b> |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Автоматизація конфігурацій   | 5                         | 4                           | 3                          |
| Масштабованість              | 5                         | 4                           | 4                          |
| Простота використання        | 3                         | 5                           | 4                          |
| Підтримка різного обладнання | 5                         | 5                           | 4                          |
| Резервне копіювання          | 5                         | 4                           | 3                          |
| Вартість                     | 2                         | 4                           | 5                          |

Як видно з таблиці, кожна система має свої сильні та слабкі сторони. SolarWinds NCM відзначається максимальною функціональністю та широким охопленням мережевих операцій, але складний інтерфейс та висока вартість можуть бути обмеженнями. ManageEngine NCM забезпечує зручність використання та гарне поєднання автоматизації і підтримки пристроїв середнього масштабу. Syxsense Manage відзначається легкістю інтеграції та високою доступністю, але менший функціонал у порівнянні з конкурентами.

Розроблюваний програмний модуль автоматизації мережевих налаштувань буде враховувати переваги кожної з розглянутих систем та уникати їхніх недоліків. Основні аспекти, які будуть запозичені: висока функціональність SolarWinds, зручність використання ManageEngine та інтеграційні можливості Syxsense. Завдяки цьому модуль забезпечить ефективну автоматизацію рутинних операцій, підтримку різного обладнання та гнучкість у використанні, зберігаючи зручність та доступність для користувачів.

**Висновки./Conclusions.** Розробка та моделювання програмного модуля автоматизування мережевих налаштувань дозволяє створити ефективне рішення для централізованого керування конфігураціями мережевих пристроїв. Використання концептуальної, об'єктно-орієнтованої та комп'ютерної моделей забезпечує формалізацію функціональних можливостей, визначення логічної і фізичної структури системи та тестування її працездатності.

Хоча існуючі системи NCM мають власні переваги, вони не позбавлені обмежень – складність інтерфейсу, висока вартість або обмежена інтеграційна гнучкість. Розроблюваний програмний модуль враховує ці фактори, переймає найкраще з аналізованих рішень та поєднує зручність використання, широку функціональність і можливість інтеграції з різним обладнанням.

Отже, створений модуль забезпечує автоматизацію рутинних процесів мережевого адміністрування, знижує ймовірність людських помилок і підвищує ефективність управління мережевою інфраструктурою. Його впровадження може стати корисним інструментом для середніх та великих організацій, які прагнуть оптимізувати роботу мережевих систем і підвищити надійність їхньої роботи.

# **ЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ ЯКОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ**

**Шорнікова Світлана Василівна**

Начальник відділу

Український науково-дослідний інститут спеціальної  
техніки та судових експертиз Служби безпеки України

**Вступ.** У сучасних умовах якість діяльності випробувальних лабораторій визначає довіру до результатів контролю та сертифікації. Вирішальним чинником цього процесу є професійна компетентність персоналу, адже саме знання й навички фахівців забезпечують точність, достовірність і надійність випробувань.

**Мета роботи.** Метою роботи є обґрунтування впливу професійної компетентності персоналу на якість діяльності випробувальних лабораторій та визначення шляхів підвищення її рівня для забезпечення достовірності результатів випробувань.

## **Матеріали та методи**

Акредитація випробувальних лабораторій є дієвим інструментом забезпечення виконання вимог безпеки та якості продукції а також довіри до результатів випробувань, які, як правило базуються на результатах вимірювань у відповідності із затвердженими (атестованими) методиками. Для виконання покладених на ВЛ обов'язків передбачені процедури акредитації, викладені в Законі України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності», а також визначені критеріями акредитації на міжнародному і національному рівнях.

Виконання вимог стандарту ДСТУ ISO 17025 забезпечує випробувальній лабораторії гарантію відповідності критеріям акредитації. Вимоги до співробітників ВЛ, які виконують випробування та вимірювання полягають:

- в компетентності співробітників;
- в теоретичних основах методів випробувань;



- умінні працювати з нормативною документацією (ДСТУ, ДСТУ ГОСТ, ДСТУ ISO, методиками, технологіями та ін.);

- швидко орієнтуватися в конкретній виробничій ситуації та на високому професійному рівні вирішувати різні проблеми, які виникли в процесі випробувань чи вимірювань.

Співробітник випробувальної лабораторії, отримавши результат вимірювань повинен вміти:

- дати оцінку правильності проведених вимірювань;

- проаналізувати отримані результати і зіставити їх з технічними умовами (ТУ) даного виду продукції та нормами, закладеними в нормативних документах;

- зробити висновок щодо якості конкретного виду продукції.

У відповідності зі встановленими вимогами, для кожного спеціаліста необхідна наявність посадової інструкції, яка встановлює функції, обов'язки, права та відповідальність а також вимоги до освіти, технічних знань та досвіду роботи. Спеціалісти, які приймають участь в проведенні випробувань та вимірювань, повинні бути атестовані на право їх проведення у відповідності з діючим порядком атестації інженерно-технічних працівників та кваліфікаційним довідником для робітників. В діючій СУЯ випробувальної лабораторії необхідно ведення записів щодо повноважень, компетентності, освітнього рівня, професійної підготовки, технічних знань, навчання, навиках та досвіді роботи всього персоналу, включаючи спеціалістів, які працюють за контрактом. Для вирішення практичних питань формуються форми, які містять відомості щодо персоналу, проводиться систематизація документів по персоналу (документи щодо освіти, підвищення кваліфікації, досвіду роботи), проводяться підтвердження технічних навиків персоналу ВЛ та підтвердження знань СУЯ.

Що стосується вимог до забезпечення конфіденційності – персонал випробувальних лабораторій повинен мати зобов'язання по нерозголошенню професійних таємниць, відносно третіх осіб.

## **Результати та обговорення.**

Необхідність забезпечення належного рівня компетентності персоналу ВЛ визначає потребу в підвищенні кваліфікації персоналу, для чого складається програма (план) навчання, здійснюється навчання та оцінюється його результативність. Тому велика увага приділяється заходам щодо підвищення кваліфікації персоналу як для нових, так і для кваліфікованих співробітників. Розрізняють зовнішнє та внутрішнє підвищення кваліфікації:

- *зовнішнє* проходить в традиційних формах – участь у конференціях та семінарах, навчання на курсах, самопідготовка;

- *внутрішнє* проявляється в регулярних обговореннях співробітниками ВЛ проблем, пов'язаних з кваліфікацією.

Такі обговорення повинні проводитись без морального тиску на співробітників з боку керівництва та замовників. Ініціатива у рішенні задач, направлених на покращення якості випробувань та вимірювань повинна заохочуватись.

Компетентний персонал ВЛ повинен володіти питаннями метрологічного забезпечення, аналітичних робіт, випробувань, вимірювань, створення умов для метрологічної простежуваності.

Тобто володіти вимогами до засобів вимірювання, обладнання та стандартних зразків, до методики виконання вимірювань а також верифікації та валідації методів (методики або технології). Необхідно мати знання щодо правил забезпечення метрологічної простежуваності, регламентованих в нормативних документах [8, 9].

Співробітники ВЛ в рамках СУЯ повинні володіти документованими прийомами управління внутрішньою документацією лабораторії, способами реєстрації та ведення записів у встановлених формах, в тому числі забезпеченням безпеки записів резервним копіюванням, що передбачено загальною політикою акредитації.

В даний час актуальним є освоєння нових вимог до звітів (протоколів) щодо результатів вимірювань, що відповідають ДСТУ ISO 17025:2019 [5].

**Висновки.** Проведене дослідження підтвердило, що професійна компетентність персоналу є ключовим чинником забезпечення якості роботи випробувальних лабораторій. Саме знання, практичні навички та відповідальність фахівців визначають достовірність результатів випробувань і рівень довіри до них. Постійне підвищення кваліфікації та розвиток компетентності персоналу сприяють підвищенню ефективності діяльності лабораторій і зміцненню їх конкурентоспроможності.

# PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 621.03

## DISPERSIVE WAVES ANALYSIS USING CONTINUOUS WAVELET TRANSFORM

**Pysarenko Alexander Mykolayovich,**

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

**Abstract:** In this work, an analysis of the kinematics of surface wave propagation was conducted, based on the deformation of the wavelet transform of the analyzed signal. The estimation of both the phase velocity and the group velocity, as well as the attenuation coefficient, was performed using a model-based approach to determine the propagation operator in the wavelet domain. The calculations performed accounted for the significant nonlinearity of the dependence of the propagation operator on a set of unknown parameters. Normalization procedures for the set of parameters allowed for the explicit definition of the phase velocity, group velocity, and attenuation. Assuming that the difference between the waveforms is solely due to the dispersion characteristics and the intrinsic attenuation of the medium, a set of unknown parameters for this model was determined. The next step of the analysis was the implementation of the minimization of an appropriately defined cost function. It was found that, unlike time-frequency methods which use only the square modulus of the transform, this analysis technique allows for the realization of obtaining a complete characterization of surface waves in a dispersive and attenuating medium. We also show that, provided the analytical description within this model and the available set of experimental data are combined, it is in

principle possible to separate different modes in both the time domain and the frequency domain.

**Key words:** Surface waves, wavelet transform, phase velocity, group velocity, attenuation, dispersion.

The comprehensive characterization and understanding of dispersive waves are fundamental to various fields of physics and engineering, most notably in seismology, acoustics, and non-destructive testing. A wave is considered dispersive when its propagation velocity is a function of its frequency, leading to a phenomenon where different frequency components of a signal travel at different speeds. This results in the spreading or stretching of the wave packet as it propagates through the medium. In geophysical exploration, for instance, the analysis of dispersive surface waves, such as Rayleigh waves, provides critical insights into the subsurface structure, including shear wave velocity profiles, which are vital for engineering site characterization and seismic hazard assessment. Similarly, in material science, the dispersive nature of guided waves is exploited to evaluate the mechanical properties and detect defects in structural components.

The successful analysis of dispersive phenomena hinges upon robust signal processing techniques capable of simultaneously resolving a signal's content in both the time and frequency domains. Traditional methods, such as the Fourier Transform (FT), are inherently limited in analyzing non-stationary signals like dispersive waves. The FT provides a complete spectral representation but averages the frequency content over the entire time duration, thereby obscuring the time-varying nature of the signal's frequency components. This limitation paved the way for the development of time-frequency analysis tools. Early attempts included the Short-Time Fourier Transform (STFT), which mitigates the FT's drawback by applying a fixed-width window to the signal. While the STFT offers localization in both time and frequency, its resolution is constrained by the Heisenberg uncertainty principle, meaning a compromise must be made between time resolution and frequency resolution, often proving inadequate for signals with rapidly changing or widely

varying dispersive characteristics.

A significant advancement in time-frequency analysis, which addresses the limitations of the STFT, is the Wavelet Transform (WT). The WT, unlike the STFT's fixed-size window, utilizes a scalable and translatable window function, known as the mother wavelet. This inherent multiresolution capability allows the WT to effectively localize high-frequency components with good time resolution (using a narrow window) and low-frequency components with good frequency resolution (using a wide window). Specifically, the Continuous Wavelet Transform (CWT) provides a highly detailed and continuous time-scale representation of the signal. The CWT decomposes the signal into a continuous set of wavelets, which are dilated (scaled) and translated versions of the mother wavelet, making it exceptionally well-suited for the analysis of non-stationary, transient, and, critically, dispersive signals. The scale parameter in the CWT is inversely related to frequency, and the resulting time-scale map, often visualized as a scalogram, clearly tracks the instantaneous frequency and its evolution over time, which is the direct manifestation of wave dispersion.

The CWT is particularly powerful in dispersive wave analysis because it inherently follows the physics of the phenomenon [1]. In a dispersive system, the frequency content is naturally localized along a curve in the time-frequency plane. The CWT's adaptability, especially when using a complex-valued mother wavelet like the Morlet wavelet, allows for a precise mapping of this dispersion curve. From this mapping, key physical parameters such as the group velocity (the velocity of the wave energy) and the phase velocity (the velocity of a specific phase component) can be accurately extracted. Furthermore, the time-frequency localization provided by the CWT is instrumental in separating overlapping wave modes and isolating noise, which is often a critical challenge in real-world data acquired from complex or noisy environments. The methodology based on the CWT for extracting dispersion curves is often termed the Wavelet Transform Modulus Maxima (WTMM) method or through direct analysis of the energy distribution in the scalogram. This paper aims to detail the robust application of the Continuous Wavelet Transform for the analysis of dispersive waves, demonstrating its superiority over conventional methods for

achieving a complete and accurate characterization of wave propagation kinematics and dynamics in dispersive media.

The computational model operated with two sets of dispersed waves, D1 and D2. Set D1 is characterized by a surface wave arrival that consists of a single coherent energy arrival, while for set D2, two distinct coherent energy arrivals can be observed. The appearance of these two different energy patches in the wavelet image does not indicate the typical modes of the observed Rayleigh wave, as in such a case, some frequency overlap between the different modes would be expected. The results of the performed calculation did not show the presence of two coherent energy locations and did not show any overlap in frequency content. Therefore, we speculate that the existence of these two coherent arrivals in the fixed frequency band between 8.5 and 56 Hz in set D2 is most likely due to the strong attenuation characteristic of the medium under investigation for a specific frequency range (around 45.5 Hz), which happens to lie within the frequency band of the observed surface wave. Consequently, the attempt to separate these two coherent arrivals in this section is not aimed at the extraction of phase-velocity curves of the fundamental and higher modes of the Rayleigh arrival, but simply as an illustration of the effectiveness of the proposed method in estimating the dispersive and dissipative characteristics of coherent energy arrivals that can be clearly distinguished in the time-frequency plane. The analysis of the obtained cross-correlations for set D1 and their respective predicted counterparts indicates an excellent match between the available experimental data and the calculated cross-correlations. Furthermore, modulated curves for the calculated phase velocity, group velocity, and attenuation for this coherent arrival were obtained. The surface wave arrival for set D2 consists of two coherent arrivals that can be identified from the modulus of the wavelet transforms. A filtering procedure was performed to separate the recorded different events. The procedure of summing the cross-correlation signals, which can be obtained for each coherent arrival by using the estimated dispersion and attenuation characteristics, allowed for the reconstruction of the dispersed wave path for the high-frequency and low-frequency coherent arrivals.

## **REFERENCES**

1. Kim, Y. Y., & Kim, E. H. (2001). Effectiveness of the continuous wavelet transform in the analysis of some dispersive elastic waves. *The Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 110(1). Pp. 86-94. DOI: 10.1121/1.1378348



# ОПТИМАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ КОЕФІЦІЄНТІВ ЦІЛЕРОЗПОДІЛУ АКТИВНОЇ СТОРОНИ КОНФЛІКТУ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ БОЮ

**Фурсенко Олександр Кузьмич,**

к.т.н., доцент, завідувач кафедри вищої математики

**Черновол Наталія Миколаївна,**

старший викладач кафедри вищої математики

**Удодова Ольга Ігорівна,**

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри вищої математики

**Савчук Ярослав Іванович,**

к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри вищої математики

Харківський національний університет

Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

м. Харків, Україна

**Вступ.** При підготовці до бойових зіткнень противникам для досягнення успіху необхідно враховувати різні фактори. Одним із них є вмілий розподіл бойових ресурсів по окремим різнорідним підрозділам ворогуючої сторони. Такий розподіл визначається коефіцієнтами цілерозподілу, від оптимальних значень яких, зокрема, суттєво залежить результат бою.

**Мета роботи:** Побудувати математичну і на її базі комп'ютерну моделі задач знаходження оптимальних значень коефіцієнтів цілерозподілу активної сторони з метою нанесення противнику найбільших втрат. При цьому припускається, що активна сторона має один вид озброєння, а протилежна – три різних види.

**Матеріали та методи.** В роботі розглядається “високоорганізований” бій двох сторін, коли перша має один вид озброєння і налічує на початку бою  $N_1$  бойових одиниць, а друга – три різнорідних види озброєння, перший вид налічує  $N_2$  бойові одиниці, другий –  $N_3$  бойові одиниці, третій відповідно –  $N_4$  бойові одиниці. Відомі ефективні скорострільності кожного виду озброєння по кожному іншому виду озброєння сторін:  $\alpha_{1i}$  – першої сторони по  $i$ -тому виду озброєння другої сторони ( $i=1,2,3$ ),  $\beta_{j1}$  – другої сторони по  $j$ -тому виду

озброєння першої сторони ( $j=1,2,3$ ). Перша сторона є активною і спрямовує свої бойові ресурси в певних частках  $K_{1i}$  ( $i = 1,2,3$ ) на бій відповідно з бойовими ресурсами трьох видів другої сторони, де  $0 < K_{11} < 1, 0 < K_{12} < 1, K_{13} = 1 - K_{11} - K_{12}$ . Бій продовжується до моменту часу  $t_1$ . Якщо знешкоджено хоча б один вид бойових одиниць сторін конфлікту, то бій вважається завершеним. Потрібно визначити: в яких частках бойові одиниці першої сторони потрібно направити на бій з кожним видом бойових одиниць противника, щоб на момент часу  $t_1$  втрати противника були найбільшими?

В роботі побудовано математичну модель розглянутого бою у вигляді системи трьох диференціальних рівнянь з відповідними початковими умовами:

$$\begin{cases} y_1' = -\beta_{11}y_2 - \beta_{21}y_3 - \beta_{31}y_4 \\ y_2' = -K_{11}\alpha_{11}y_1 \\ y_3' = -K_{12}\alpha_{12}y_1 \\ y_4' = -(1 - K_{11} - K_{12})\alpha_{13}y_1 \end{cases} \quad (1)$$

$$y_1(0) = N_1, \quad y_2(0) = N_2$$

$$y_3(0) = N_3, \quad y_4(0) = N_4.$$

Знайдено розв'язок задачі Коші (1), що дає можливість порахувати кількість уцілілих бойових одиниць кожного виду конфліктуючих сторін в момент часу  $t_1$ . Для аналізу впливу коефіцієнтів розподілу на результат бою побудовано функцію втрат другої сторони і досліджено її на найбільше значення на допустимій множині пар коефіцієнтів цілерозподілу  $(K_{11}, K_{12})$ . Досліджено, що допустимою множиною цих пар є пари, що містяться в середині одиничного квадрата з додатковими умовами: 1)  $K_{11} = \frac{i}{N_1}, i = 1, 2, N_1 - 1$ ; 2)  $K_{12} = \frac{j}{N_1}, j = 1, 2, N_1 - 1$ ; 3)  $K_{11} + K_{12} < 1$ ; 4) з квадрату потрібно видалити ті пари, в яких не виконуються нерівності для значень відповідних розв'язків (1) при  $t = t_1$ , а саме, нерівності

$$y_1(t_1, K_{11}, K_{12}) \geq 1, y_2(t_1, K_{11}, K_{12}) \geq 0,$$

$$y_3(t_1, K_{11}, K_{12}) \geq 0, y_4(t_1, K_{11}, K_{12}) \geq 0.$$

**Результати та обговорення.** Побудовано програму на мові Python, яка при вхідних даних постановки задачі друкує відповідні оптимальні коефіцієнти

цілерозподілу першої (активної) сторони і найбільші втрати протидіючої сторони (Табл. 1).

**Таблиця 1**

**Чисельні розрахунки за допомогою програмування в Python**

| №             | 1     | 2    | 3     | 4     | 5    | 6     | 7     | 8     |
|---------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| $N_1$         | 90    | 100  | 80    | 60    | 100  | 90    | 70    | 120   |
| $N_2$         | 30    | 40   | 40    | 20    | 30   | 50    | 15    | 60    |
| $N_3$         | 40    | 30   | 20    | 30    | 20   | 20    | 15    | 40    |
| $N_4$         | 20    | 50   | 50    | 40    | 25   | 30    | 25    | 30    |
| $\alpha_{11}$ | 3     | 2,8  | 4     | 4     | 3,2  | 3,8   | 3,2   | 4,6   |
| $\alpha_{12}$ | 4,1   | 3    | 3,2   | 2,5   | 3,6  | 2,6   | 3,8   | 4     |
| $\alpha_{13}$ | 2,8   | 5    | 3     | 1,8   | 4    | 3     | 3     | 3,2   |
| $\beta_{11}$  | 3     | 2    | 2     | 3     | 5    | 4     | 2,8   | 3,6   |
| $\beta_{21}$  | 3,2   | 2,6  | 2,8   | 3,5   | 2,8  | 2,8   | 3     | 3,8   |
| $\beta_{31}$  | 3,5   | 3    | 2,2   | 2,6   | 3    | 3,2   | 2     | 3     |
| $t_1$         | 0,38  | 0,36 | 0,4   | 0,26  | 0,23 | 0,34  | 0,27  | 0,42  |
| $K_{11}$      | 0,489 | 0,12 | 0,562 | 0,633 | 0,36 | 0,8   | 0,3   | 0,5   |
| $K_{12}$      | 0,478 | 0,44 | 0,35  | 0,017 | 0,3  | 0,011 | 0,243 | 0,383 |
| $K_{13}$      | 0,033 | 0,44 | 0,088 | 0,35  | 0,34 | 0,09  | 0,457 | 0,117 |
| W             | 71    | 87   | 64    | 28    | 65   | 59    | 51    | 109   |

Зауважимо, що в Табл. 1 змінною W позначено найбільші втрати другої сторони в момент часу  $t_1$  при отриманих оптимальних коефіцієнтах цілерозподілу активної сторони.

Прокоментуємо результат прикладу 3 (третій стовпець Табл. 1). Тобто на початку бою перша сторона налічувала 80 бойових одиниць, їх ефективна скорострільність по трьом видам бойових ресурсів противника відповідно 4;3,2;3 пострілів за годину, друга сторона налічувала бойові одиниці 1-го виду -40, їх ефективна скорострільність 2 постріли за годину; 2-го виду -20, їх ефективна скорострільність 2,8 пострілів за годину, 3-го виду 50, їх ефективна скорострільність 2,2 постріли за годину. В результаті отримано, що для досягнення найбільших втрат противника в момент часу  $t_1 = 0,4$  години від початку бою, потрібно 56,2 % від 80 бойових одиниць першої сторони направити на бій з 1-им видом бойових ресурсів другої сторони, 35 % від 80 направити на бій з 2-им видом бойових ресурсів другої сторони і 8,8 % від 80

направити на бій з 3-ім видом бойових ресурсів другої сторони. При цьому найбільші втрати другої сторони становлять 64 бойові одиниці з  $40+20+50=110$  одиниць.

**Висновки.** Побудовано математичну і комп'ютерну моделі знаходження оптимальних значень коефіцієнтів цілерозподілу активної сторони в умовах боротьби з трьома підрозділами противника. Апробація моделі зроблена для довільних даних. При наявності реальних статистичних даних з поля бою побудовану модель можна використовувати в якості одного з інструментів при плануванні бойових дій.

# PEDAGOGICAL SCIENCES

## DIDACTIC POSSIBILITIES IN DEVELOPING PHONETIC COMPETENCE IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

**Kenjayeva Zilola Saminjon qizi**

Independent researcher,  
Uzbekistan National Pedagogical University

**Abstract:** This article analyzes the didactic possibilities of developing phonetic competence in primary school students. Phonetic competence is a complex linguistic unit that includes skills such as correct pronunciation, the development of phonemic perception, and the conscious use of intonation and stress. The effectiveness of this process depends on the integration of psychological, linguistic, and pedagogical factors, as well as the systematic application of learning environments, teaching methods, and instructional tools. The article highlights didactic technologies, innovative methods, game-based activities, and interdisciplinary integration as key factors in fostering phonetic competence. Based on the scientific research of Uzbek scholars, practical recommendations have been developed to improve the formation of phonetic competence. The findings contribute to the effective development of phonetic competence in primary education.

**Keywords:** Phonetic competence, didactic possibilities, pronunciation exercises, primary education, interactive methods, innovative technologies

**Introduction.** The development of phonetic competence in primary school students is not only a linguistic necessity but also a critical didactic task that ensures the overall effectiveness of the educational process. Phonetic competence encompasses correct pronunciation, phonemic perception, effective use of intonation and stress, and the ability to apply these elements in speech. The success of this process is directly linked to the teacher's methodological approach, the learning

environment, educational programs, and the individual characteristics of students.

### **Methodology**

The study employed the following methods:

- Analysis of existing scientific literature;
- Observation of phonetic exercises during the educational process;
- Comparative evaluation of the effectiveness of interactive lessons;
- Generalization of psychological, linguistic, and pedagogical factors.

The methodology enabled the systematization and assessment of the effectiveness of phonetic activities conducted with students during the learning process.

### **Results and Discussion**

#### **1. Factors influencing the development of phonetic competence:**

- **Psychological factors:** attention, memory, interest in speech, and motivation.
- **Linguistic factors:** phonemic perception, articulation, and intonation.
- **Pedagogical factors:** methodological planning, teacher's professional training, and lesson organization.

#### **2. Main directions of didactic possibilities:**

- **Learning environment:** a noise-free and positive atmosphere, individualized approaches.
- **Technological opportunities:** principles of gradualness, systematization, and integration.
- **Teaching aids:** traditional (textbooks, tongue twisters, songs), innovative (digital platforms, interactive exercises), and visual tools (articulation schemes, phonetic charts).

#### **3. Interdisciplinary integration:**

Integrating phonetic exercises with subjects such as native language, literature, foreign languages, music, and drama enhances effectiveness. For example, rhythm and intonation exercises in music classes strengthen pronunciation, while expressive reading promotes fluency.

#### **4. Scientific research by Uzbek scholars:**

- **M.Kh. Jumakulova** explored the effectiveness of interactive lessons in developing phonetic competence.
- **Z.A. Khakimova** tested pronunciation exercises using interactive methods and developed practical recommendations.
- **N.T. Mamasidikova** analyzed the impact of didactic tools and innovative methods on speech culture, recommending the consideration of students' individual characteristics and pedagogical solutions. Her research emphasized the importance of innovative methods in educational practice and offered practical advice for improving speech culture and pronunciation.
- **Sh. Jalilova** focused on planning and evaluating pronunciation exercises based on an individualized approach. Her research was aimed at systematically developing speech culture and pronunciation, offering practical guidelines for organizing and assessing phonetic training.
- **G. Turganbekova** developed pedagogical solutions for enhancing phonetic skills, aimed at systematically improving phonetic competence and optimizing speech culture lessons. She provided practical recommendations on the use of didactic tools, contributing to the improvement of the quality of the pedagogical process.

The research of these scholars underscores the necessity of organizing phonetic exercises on a systematic, interactive, and innovative basis.

**Conclusion.** The development of phonetic competence in primary education lays a solid foundation for literacy, pronunciation culture, and communicative competence. The success of this process depends on the harmony of teaching tools, methods, learning environment, and conditions. According to the study results, interactive methods, multimodal tools, innovative technologies, and interdisciplinary integration are recognized as the most important didactic possibilities in the development of phonetic competence. It is recommended to systematically implement pronunciation exercises while considering individual student characteristics. The study includes practical recommendations for improving speech

culture and phonetic skills, which contribute to the effective development of phonetic competence in primary education

#### **REFERENCES:**

1. Jumakulova M.X. Boshlang'ich ta'limda fonetik kompetensiyani shakllantirish metodlari. – Toshkent: Fan, 2021.
2. Xakimova Z.A. Fonetik mashqlarni interfaol metodlar orqali tashkil etish. – Samarqand: SamDU nashri, 2020.
3. Mamasidikova N.T. Boshlang'ich sinflarda nutq madaniyati va fonetik ko'nikmalar. – Buxoro: BuxDU, 2022.
4. Jalilova Sh. Talaffuz mashqlarini tashkil etishda individual yondashuv. – Toshkent: TDPU, 2021.
5. Turganbekova G. Boshlang'ich sinf o'quvchilarida fonetik kompetensiyani rivojlantirish imkoniyatlari. – Nukus: QDU, 2023.
6. O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standarti. Boshlang'ich ta'lim bo'yicha. – Toshkent, 2020.



# PREPARING FUTURE HISTORY TEACHERS FOR THE PROCESS OF TEST DEVELOPMENT

**Khamidova Risligoy Farakhodovna**

Lecturer, Department of Social Sciences,  
Andijan State Pedagogical Institute

**Abstract:** This article explores the theoretical and practical aspects of preparing future history teachers for the process of test development. It analyzes the significance of testing methods in the education system, the need to design test items tailored to the specifics of history as a subject, and the role of such preparation in developing teachers' professional competencies. The article also discusses the types of test tasks, criteria for constructing them, common problems encountered in practice, and ways to address these issues. The research findings justify that equipping future history teachers with skills in test development improves the effectiveness of the teaching process, enables objective assessment of students' knowledge, and fosters independent thinking among learners.

**Keywords:** Test, globalization, testology, information and communication technologies, test theory, test design, diagnostics.

**Introduction.** In the era of globalization, improving the quality of education and ensuring objective assessment of students' knowledge have become more critical than ever. In the field of history education, test-based assessments are increasingly being used as an effective tool for measuring student achievement. Tests enable the coverage of a wide range of knowledge within a short period and provide objective results that help identify learners' levels of preparedness. Therefore, it is essential to comprehensively prepare future history teachers to develop and implement valid and reliable tests, as this contributes significantly to enhancing their professional qualifications and pedagogical competencies.

The content of history as a discipline requires analytical thinking, logical reasoning, and evaluative judgment. This necessitates the use of various types of test

tasks in assessing students' knowledge. Without a solid understanding of test methodology, future history teachers may face difficulties in objectively evaluating learners' achievements and promoting independent thinking in the classroom. As such, both theoretical and practical preparation in test design is considered a priority direction in modern pedagogical education.

### **The Role of Testing in Education**

Presidential decrees and educational standards of the Republic of Uzbekistan emphasize the importance of using effective methods for assessing student learning outcomes. In higher education institutions, the use of modern test technologies and the continuous improvement of their structure and content have become pressing needs. Scientifically grounded test design that aligns with the content of history education is among the key factors contributing to increased quality and efficiency in the learning process.

This study analyzes the methodological foundations for developing test-design skills among future history teachers and proposes effective methods for creating test items based on the specific features of the history subject. It also highlights the importance of implementing theoretical and practical approaches to test development in teacher training institutions and justifies their effectiveness in real-life educational contexts.

### **Theoretical Foundations of Test Design**

Modern educational development trends define the need for quality assurance through continuous monitoring and diagnostics of institutional performance and teaching outcomes. Educational testing is a method of objectively assessing learners' preparedness in specific subjects or curricula. Test completion is a form of intellectual activity conducted within limited time and under supervision. The objectivity of test results largely depends on the quality of test items. Therefore, it is necessary to adhere to modern testological standards and methodologies during the development process.

As stated in educational policy and research:

“Each teacher in any educational institution should be capable of developing

scientifically grounded test items in accordance with state educational standards and requirements.”

Numerous scholars have contributed to test theory and pedagogical diagnostics, including:

- **Uzbek pedagogues:** A. Abduqodirov, J. O. Tolipova, G. A. Asilova, M. Ziyokhojaev, R. Boqiev, R. Qodirov, X. Muhiddinova, Sh. Shodmonova, A. Muxsiev;
- **Russian and international researchers:** V. S. Avanesov, B. Bloom, L. Cronbach, A. N. Mayorov, V. I. Zvonnikov, T. N. Tyagunova, and others.

### **Importance of Test Skills for History Teachers**

The primary goal of education is to provide theoretical knowledge, develop practical skills, and foster moral and intellectual qualities in learners. Teachers must be able to accurately assess the level of knowledge and skills acquired by students, using various methods such as questioning, written assignments, colloquiums, seminars, and examinations. Among these, testing stands out as a particularly effective and convenient means of evaluation.

Currently, tests are widely used across all levels of the education system in Uzbekistan – from monitoring student knowledge to evaluating teacher qualifications and administering entrance exams. However, in practice, issues such as improper test design, lack of piloting, poor test administration, and weak interpretation of results are often observed. To address these challenges, teachers must undergo specialized training in testology.

### **Recommended Approach to Training Future History Teachers in Test Development**

To prepare future history teachers for test development, the following stages and components are essential:

#### **1. Theoretical Knowledge**

- **Introduction to Test Theory:** Key principles of test design, psychometric measurements (validity, reliability, objectivity).
- **Types of Test Items:** Characteristics, advantages, disadvantages, and

applications of multiple-choice, short-answer, matching, and true/false items.

- **Test Design Principles:** Guidelines for writing clear and valid questions, crafting effective distractors, and aligning items with learning outcomes.

## **2. Practical Skills Development**

- **Analyzing Test Materials:** Evaluation of existing tests in terms of quality and effectiveness.
- **Creating Test Items:** Assignments requiring students to draft different types of questions on history topics.
- **Pilot Testing:** Administering developed tests, analyzing results, and refining items accordingly.

## **3. Additional Training and ICT Integration**

- **Using ICT Tools:** Training in modern digital platforms and software for test creation, delivery, and analysis.
- **Enhancing Assessment Literacy:** Interpreting test results accurately, using them for diagnostic purposes, and improving teaching strategies.

### **Pedagogical Strategies for Test Literacy Development**

Key strategies to foster test development competencies in teacher candidates include:

- Introducing a special course titled “*Testological Culture of the Teacher*” into the curriculum.
- Promoting active learning methods and practice-based assignments with real-world relevance.
- Ensuring integration of ICT tools throughout all stages of test design and implementation.
- Encouraging the use of project-based learning to immerse teacher candidates in authentic testing scenarios.

Modern teaching aids such as electronic test manuals, diagnostic tools for evaluating testological competence, and instructional software can greatly enhance the effectiveness of the training process.

**Conclusion.** Effectively using testing methods is essential for improving the quality and efficiency of education. Given the complexity and breadth of historical content, objective evaluation of student learning requires the thoughtful application of various types of test items. Comprehensive preparation of future history teachers in test development fosters their professional growth, enhances methodological competence, and equips them to utilize modern assessment technologies in their teaching practice.

Scientifically grounded test design ensures accurate reflection of historical facts and logical consistency, while clearly defined scoring criteria improve assessment validity. This not only develops teachers' testing skills but also cultivates their pedagogical thinking. Preparing future history teachers for test development plays a vital role in organizing high-quality education, conducting fair assessments, and promoting independent critical thinking among students.

#### **REFERENCES:**

1. Ta'limda baholash nazariyasi va metodlogiyasi. O'quv – uslubiy majmua. Toshkent-2021.
2. Qodirov, A. Pedagogik texnologiyalar va baholash usullari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
3. Hasanov, B. Tarix o'qitish metodikasi. – Toshkent: Universitet, 2020.
4. Saidov, U. Test tuzish metodikasi va baholash mezonlari. – Toshkent: Ilm ziyo, 2018.
5. Jalolov, J. Pedagogika nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: O'qituvchi, 2022.
6. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. -T.: Iste'dod, 2008. - 180-b.
7. Testlar tuzish va ulardan foydalanish (qo'llanma) [Tuzuvchilar: M.Ziyoxo'jaev, R.Boqiev, R.Qodirov ]. - T.: Nizomiy nomli TDPI, 1992. - 38 b.
8. Asilova G.A. Ta'lim jarayonida qollanadigan testlarning pedagogik xususiyatlari // Uslubiy qollanma. - Toshkent: 2008.- 42 b.

9. Bepalko V.P. Slagaembie pedagogicheskoy texnologii. - M.: Pedagogika, 1989.
10. Testlar tuzish va ulardan foydalanish (qojlanma) [Tuzuvchilar: M.Ziyoxojaev, R.Boqiev, R.Qodirov ]. - T.: Nizomiy nomli TDPI, 1992.
11. Bo'lajak o'qituvchilarda testologik madaniyatni shakllantirish pedagogik zaruriyat sifatida – тема научной статьи по наукам об образовании читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке киберленинка

# THE IMPACT OF USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN THE EDUCATIONAL PROCESS

**Otakishiyeva Gulshanoy Abdulaziz qizi**

Lecturer, Andijan State University

Department of Computer Engineering

**Abstract:** This article discusses the impact of using information and communication technologies (ICT) in the organization of lessons by teachers under the conditions of digitalization in education. The integration of ICT in the teaching process significantly improves the effectiveness of learning. It also increases students' interest in lessons. When students actively participate in classroom activities using ICT tools, their intellectual potential develops, which in turn directly enhances the quality of education.

**Keywords:** Education, information and communication technologies, intellectual potential, educational effectiveness, computer, multimedia projectors, mobile applications.

**Introduction.** In today's era of globalization and rapid development of science and technology, the education system demands innovative approaches. The deep integration of information and communication technologies (ICT) into our daily lives has brought about significant changes in the education sector. Traditional teaching methods are now supplemented by interactive, digital, and remote learning formats, which are increasing teachers' sense of responsibility and professionalism.

ICT tools are effectively used at all stages of the learning process – from lesson planning to assessment, monitoring, and reinforcement of knowledge. These tools not only facilitate teachers' work but also substantially enhance students' learning outcomes. In the 21st century, ICT has become one of the essential components in preparing competitive professionals.

This article explores the role of ICT in the educational process, its impact on students and teachers, its effectiveness in teaching, and the current challenges, along

with possible solutions.

### **1. What is ICT and what tools does it include?**

ICT refers to a set of technologies used to create, store, transmit, and process information. The main ICT tools used in education include:

- Computers and tablets;
- Interactive whiteboards;
- Multimedia projectors;
- Educational platforms (MS Teams, Zoom, Google Classroom, Moodle, etc.);
- Online platforms (Coursera, Khan Academy, EduPage, etc.);
- E-textbooks and digital libraries;
- Mobile applications (Quizlet, Kahoot, Duolingo, etc.).

### **2. Positive impacts of ICT tools on the learning process**

- **Making lessons interactive and engaging:** ICT allows lessons to be conducted not only through listening and viewing but also through hands-on activities. This helps students better understand and retain the material.
- **Improved quality of education:** ICT enables teachers to explain topics more clearly and visually, leading to deeper comprehension.
- **Personalized learning:** With ICT, tasks can be tailored to the individual academic levels of students.
- **Distance and self-paced learning:** Students can access learning materials anytime, anywhere – this was particularly proven effective during the COVID-19 pandemic.
- **Automated assessment and grading:** Online tests, digital gradebooks, and e-assessments help evaluate student knowledge quickly and objectively.
- **Introduction of new subjects and fields:** ICT has paved the way for the inclusion of new disciplines such as robotics, coding, artificial intelligence, and 3D modeling.

### **3. Challenges and limitations in the use of ICT**



- **Lack of technical infrastructure:** In some regions, insufficient ICT infrastructure limits full integration of technologies into lessons.
- **Insufficient teacher training:** Some educators lack the skills or willingness to use modern technologies effectively.
- **Student distraction:** Improper use of technology may lead students to engage with games or social media instead of learning.
- **Internet and power supply issues:** Unstable electricity or low internet speed in remote areas also hinders ICT-based learning.

#### **4. Recommendations for effective use of ICT tools**

- Organize regular professional development courses for teachers;
- Ensure schools are well-equipped with necessary technical resources;
- Use ICT tools purposefully to support lesson objectives rather than using them just for the sake of technology;
- Foster a culture of responsible ICT use among students;
- Adhere to health and safety guidelines when using digital devices.

**Conclusion.** The use of information and communication technologies has become an inseparable part of the modern education process. When applied appropriately and effectively, ICT tools make teaching not only more efficient but also more interactive and engaging. In the future, digital literacy, media culture, and technological competencies will be essential for every teacher and student. Therefore, aligning the education system with ICT integration is one of the key tasks of both the present and the future.

#### **REFERENCES:**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi №PF-5712-sonli “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni // Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 29.04.2019 y., 06/19/5712/3034-son. <https://lex.uz/docs/4312785>
2. Qurbonova G. Integrativ-pedagogik faoliyatining amalga oshirilishi // XIV Международная научно-практическая интернет-конференция. 30-31 мая, 2015.

3. Xodjayev B. Umumta'lim maktabi o'quvchilarida tarixiy tafakkurni modernizatsiyalashgan didaktik ta'minot vositasida rivojlantirish. Ped. fan. dok. ...diss. – T.: 2016. – B. 50.

4. <https://www.ericdigests.org/1996-3/education.htm>

## **ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЧЕРЕЗ STEAM-ПІДХОДИ В МИСТЕЦЬКІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЯХ**

**Білик Олена Віталіївна**

викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**Куцик Ольга Гаврилівна**

викладач, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**Грись Каміла Миколаївна,**

**Товт Лариса Володимирівна,**

**Чабрун Віталій Віталійович**

здобувачі освіти

ВСП «Гуманітарно-педагогічний фаховий коледж МДУ»

м. Мукачево, Україна

**Вступ.** Сучасна освіта в Україні, зокрема в рамках Нової Української Школи, спрямована на розвиток ключових компетентностей учнів, серед яких емоційний інтелект посідає важливе місце. Емоційний інтелект, як здатність розпізнавати, розуміти, регулювати власні емоції та взаємодіяти з емоціями інших, є основою соціальної адаптації, психологічного благополуччя та успішного навчання. У початковій школі, де навчаються діти віком 6–10 років, формування емоційного інтелекту набуває особливого значення, оскільки цей вік є критичним періодом для розвитку емоційної сфери [3, с. 20]. STEAM-підхід (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), який інтегрує науку, технології, інженерію, мистецтво та математику, створює сприятливі умови для розвитку емоційного інтелекту через поєднання творчих і практичних навичок.

Інтеграція мистецької (образотворче мистецтво, музика) та технологічної (дизайн, конструювання) освітніх галузей у рамках STEAM-підходу дозволяє учням не лише освоювати базові знання, але й розвивати емоційну чутливість, емпатію та саморегуляцію через творчу діяльність. Наприклад, проєкт, де учні створюють модель екологічного транспорту з підручних матеріалів і декорують її мистецькими елементами, поєднує технологічний дизайн із художньою виразністю, сприяючи формуванню емоційного інтелекту [2, с. 150].

Психолого-педагогічні засади цього процесу базуються на теорії емоційного інтелекту Д. Гоулмана, яка стверджує, що емоційна компетентність розвивається через практичні взаємодії та рефлексію, а також на концепції інтегративного навчання, що підкреслює важливість міждисциплінарного підходу [1, с. 10].

Дослідження формування емоційного інтелекту через STEAM-підходи є актуальним у контексті реформування освіти в НУШ, де акцент робиться на всебічному розвитку учнів, включаючи їхню емоційну сферу. Використання STEAM-підходів у мистецькій та технологічній галузях дозволяє не лише сприяти розвитку інтелектуальних здібностей, але й створювати психологічно комфортне середовище для учнів, що сприяє їхній соціальній інтеграції та мотивації до навчання [5, с. 25]. Аналіз цих підходів дозволяє визначити ефективні методи для формування емоційного інтелекту та підготувати вчителів до їх реалізації.

**Ціль роботи.** Метою дослідження є аналіз психолого-педагогічних засад формування емоційного інтелекту через STEAM-підходи в мистецькій та технологічній освітніх галузях у НУШ, з акцентом на їхній вплив на розвиток емоційної компетентності, мотивацію до навчання та соціальну інтеграцію учнів. Дослідження спрямоване на виявлення ефективних стратегій інтеграції STEAM-підходів для адаптації навчальних завдань до індивідуальних потреб учнів, зокрема тих, хто має особливі освітні потреби, а також на оцінку психологічних і педагогічних викликів і перспектив їхнього впровадження в освітній процес початкової школи.

**Матеріали та методи.** Для досягнення мети дослідження використано метод теоретичного аналізу літературних джерел, які стосуються психолого-педагогічних засад STEAM-підходів, формування емоційного інтелекту, інтеграції мистецької та технологічної галузей у НУШ та використання інноваційних методик у навчальному процесі.

Теоретичний аналіз базується на принципах STEAM-освіти, які передбачають інтеграцію науки, технологій, інженерії, мистецтва та

математики для комплексного розвитку учнів, а також на психолого-педагогічних теоріях, таких як теорія емоційного інтелекту Д. Гоулмана та концепція інтегративного навчання. Метод узагальнення практичного досвіду, описаного в літературі, дозволив систематизувати підходи до реалізації STEAM-підходів у НУШ. Зокрема, проаналізовано приклади проєктного навчання, де учні створюють творчі проєкти, поєднуючи мистецтво з технологіями [2, с. 150]. Метод порівняльного аналізу застосовано для оцінки психологічних і педагогічних переваг та викликів інтеграції STEAM-підходів. Додатково використано метод синтезу для формулювання перспектив розвитку цих підходів для формування емоційного інтелекту [4, с. 15].

**Результати та обговорення.** Психолого-педагогічні засади формування емоційного інтелекту через STEAM-підходи в мистецькій та технологічній освітніх галузях у НУШ базуються на теоретичних концепціях, які підкреслюють важливість міждисциплінарного підходу для розвитку емоційної компетентності учнів. Одним із ключових напрямів є використання проєктного навчання, яке дозволяє учням створювати творчі проєкти, поєднуючи мистецтво з технологіями. Наприклад, урок "Створюємо екологічний транспорт", де учні конструюють модель з підручних матеріалів, таких як картон і пластик, а потім декорують її мистецькими елементами, сприяє розвитку емоційного інтелекту через рефлексію власних почуттів і емпатію до інших [2, с. 150]. Такий підхід стимулює учнів розпізнавати емоції, пов'язані з творчим процесом, і регулювати їх, що є основою емоційного інтелекту.

Інтеграція STEAM-підходів також сприяє розвитку емпатії через спільну діяльність, що є важливим психологічним аспектом НУШ. Наприклад, проєкт "Музична екологія", де учні створюють малюнок, натхненний звуками природи, і конструюють модель інструмента, що відтворює ці звуки, поєднує візуальне мистецтво з технологічним дизайном [3, с. 20]. Цей процес дозволяє учням зрозуміти емоції інших через обговорення своїх робіт, що сприяє розвитку емпатії. Для учнів із особливими освітніми потребами, наприклад, із порушеннями моторики, завдання адаптуються через спрощені матеріали, що

підтримує їхню емоційну стабільність і мотивацію [1, с. 10].

Психолого-педагогічні засади STEAM-підходів включають принципи індивідуалізації, які передбачають адаптацію завдань до психологічних і фізичних можливостей учнів. Наприклад, в інтегрованому уроці "Технологічна казка" учні з типовим розвитком можуть створювати складні моделі персонажів із рухомими деталями, а учні з порушеннями інтелектуального розвитку – простіші завдання, такі як створення аплікації [5, с. 25]. Цей підхід дозволяє кожному учневі відчувати успіх, що стимулює його емоційну залученість і сприяє розвитку саморегуляції. Психологічний ефект полягає в тому, що позитивний досвід успіху підвищує самооцінку учнів і мотивує їх до подальшого навчання.

Інтеграція STEAM-підходів також сприяє формуванню соціальних навичок через командну роботу, що є важливим педагогічним аспектом НУШ. Наприклад, проєкт "Екологічний театр", де учні працюють у групах над створенням сценічного декору з підручних матеріалів і виконанням музичного супроводу, допомагає розвивати емпатію, навички співпраці та взаємодопомоги [4, с. 15]. Цей процес сприяє соціальній інтеграції учнів, включаючи тих із особливими потребами, і створює психологічно комфортне середовище для розвитку емоційного інтелекту. Педагогічний ефект полягає в тому, що командна робота стимулює обмін емоційними переживаннями, що є основою емоційної компетентності.

Психологічні засади STEAM-підходів базуються на теорії емоційного інтелекту Д. Гоулмана, яка стверджує, що емоційна компетентність розвивається через практичні взаємодії та рефлексію. Інтегровані уроки, такі як "STEAM-казка", де учні створюють моделі персонажів із картону, прикрашають їх малюнками та додають музичний супровід, сприяють цьому процесу [1, с. 10]. Педагогічний аспект полягає в тому, що вчителі повинні створювати умови для емоційного комфорту, де учні можуть експериментувати без страху помилок, що є психологічною основою розвитку емоційного інтелекту.

Інтеграція STEAM-підходів має низку психолого-педагогічних переваг. По-перше, вона дозволяє поєднувати творчість з практичними навичками, що сприяє формуванню емоційної чутливості. По-друге, вона підвищує мотивацію учнів через інтерактивні елементи, що є важливим для молодших школярів. По-третє, вона сприяє соціальній інтеграції, дозволяючи учням із різними потребами працювати разом [2, с. 150]. Наприклад, проєкт "Екологічний дизайн", де учні конструюють моделі екологічних будинків і прикрашають їх мистецькими елементами, стимулює креативність і емоційну взаємодію через спільну діяльність.

Впровадження STEAM-підходів у НУШ пов'язане з певними психолого-педагогічними викликами. По-перше, це питання підготовки вчителів: багато педагогів не мають достатньої компетентності для інтеграції STEAM-підходів, що може спричинити психологічний дискомфорт у процесі викладання [5, с. 25]. По-друге, обмежений доступ до матеріалів і технологій може знижувати мотивацію учнів, що є психологічним бар'єром для розвитку емоційного інтелекту [3, с. 20]. По-третє, адаптація завдань до вікових особливостей учнів вимагає глибокого розуміння їхніх психологічних потреб, що потребує додаткових зусиль [4, с. 15]. Для вирішення цих проблем потрібні тренінги для вчителів, забезпечення ресурсами та розробка методичних рекомендацій. Психологічні аспекти включають також необхідність врахування рівня тривожності учнів. Наприклад, якщо учень із порушеннями інтелектуального розвитку відчуває труднощі з виконанням складного завдання, це може викликати стрес, що негативно впливає на його емоційний інтелект [1, с. 10]. Педагогічний підхід полягає в адаптації завдань, наприклад, спрощенні конструкцій чи наданні додаткових інструкцій, що зменшує психологічний тиск. Технічні проблеми, такі як відсутність обладнання чи матеріалів, також можуть ускладнити інтеграцію STEAM-підходів. Наприклад, якщо в школі немає конструкторів чи матеріалів для конструювання, учні не зможуть реалізувати проєкти, що може зірвати урок [2, с. 150]. Для вирішення цього питання необхідно мати резервні плани, наприклад, використання

підручних матеріалів.

**Висновки.** Психолого-педагогічні засади формування емоційного інтелекту через STEAM-підходи в мистецькій та технологічній освітніх галузях є ефективним інструментом для розвитку емоційної компетентності в НУШ. Вони дозволяють поєднувати творчість з практичними навичками, забезпечувати індивідуальний підхід і підвищувати мотивацію до навчання. Практичне застосування STEAM-підходів охоплює проєктне навчання, створення інтегрованих уроків і командну роботу, що сприяє соціальній інтеграції та емоційному благополуччю учнів. Інтеграція STEAM-підходів пов'язана з психолого-педагогічними викликами, такими як підготовка вчителів, доступність ресурсів та адаптація завдань до психологічних потреб учнів. Для їх вирішення необхідно проводити тренінги, забезпечити ресурсами, розробити методичні рекомендації та адаптувати завдання до вікових особливостей. Перспективи розвитку включають інтеграцію з іншими технологіями, дистанційне навчання та створення професійних спільнот, що сприятиме розвитку емоційного інтелекту в НУШ.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Кушнір В. В. Психолого-педагогічні аспекти впровадження інтеграційних особистісно орієнтованих технологій навчання у мистецьку освіту. Київ : ІТЗН НАПН України, 2023. 150 с.
2. Масол Л. Методика навчання інтегрованого курсу «Мистецтво». Київ : ІМЗО, 2019. 250 с.
3. Мельник І. В. STEAM-освіта в початковій школі: психологічні аспекти. Київ : Педагогічна думка, 2022. 150 с.
4. Савченко О. Я. Розвиток емоційного інтелекту як основи соціальної адаптації учнів. Київ : ПДПУ, 2023. 120 с.
5. Савчук Л. О. Психологічні основи формування емоційного інтелекту молодших школярів. Вінниця : ВДПУ, 2021. 200 с.



# **РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВИБУХУ**

**Григоров Г. А.**

к.ф.н., доцент, доцент кафедри дошкільної та початкової освіти  
КЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти»  
<https://orcid.org/0000-0001-7395-273X>

Сучасне суспільство живе в умовах так званого «інформаційного вибуху»: потоки даних, доступні кожному користувачеві, стають все більш об'ємними і суперечливими. Це робить критичне мислення однією з найважливіших компетенцій XXI століття – особливо в бізнесі, де від якості аналізу та вміння відрізнити факти від інтерпретацій безпосередньо залежать управлінські рішення. Однак традиційні форми навчання, такі як дебати, стикаються з низкою обмежень: нестачею викладачів, індивідуальними відмінностями студентів, а також організаційними труднощами, пов'язаними з часом і місцем проведення.

На цьому тлі особливого значення набуває впровадження в освіту нових технологій, включаючи генеративний штучний інтелект. ChatGPT, як один з яскравих прикладів, здатний не тільки генерувати текст, але й підтримувати дискусію, виступаючи в ролі співрозмовника або опонента. Це відкриває перспективу використовувати ШІ як партнера в дебатах – там, де раніше була потрібна участь викладача або цілої групи студентів.

Дослідження, проведене серед університетської молоді, показало, що взаємодія з ChatGPT у форматі імпровізаційних дебатів дійсно впливає на критичне мислення. Причому вплив виявився неоднозначним: у одних студентів помітно зросли показники об'єктивності та вміння спиратися на докази, інші розвинули дослідницький інтерес і прагнення розглядати проблему з різних точок зору. Разом з тим у частини учасників знизилася впевненість у власних когнітивних здібностях: порівняння своїх аргументів із швидкими та

структурованими відповідями ІІІ призводило до відчуття недостатності власних навичок.

Важливо відзначити, що ChatGPT виконував не тільки когнітивну, але й емоційну функцію. Студенти відзначали, що на відміну від традиційних дебатів, де присутній дух змагання і нерідко напружена атмосфера, спілкування зі ІІІ було спокійним і шанобливим. Це знижувало рівень тривожності і допомагало більш вільно формулювати думки. Таким чином, генеративний ІІІ створював безпечний простір для тренування критичного мислення, що особливо цінно для початківців.

Ці результати важливі не тільки для університетської та бізнес-освіти, але й для сфери дошкільної та початкової освіти. Вже на ранніх етапах розвитку дитини закладаються основи дослідницького інтересу, вміння ставити питання, шукати докази та розглядати різні точки зору. В умовах, коли вихователі дитячих садків і вчителі молодших класів стикаються з браком часу і перевантаженням навчальних програм, ChatGPT може стати помічником у створенні ігрових форматів дебатів і діалогів, доступних для дітей. Наприклад, ІІІ здатний моделювати «суперечку друзів» або «розмову з персонажем», що допомагає дитині вчитися аргументувати свої думки в безпечній, ігровій атмосфері.

Для педагогів дошкільної освіти такі інструменти відкривають можливість формувати у дітей перші зачатки критичного мислення через питання «чому?» і «а якщо б...». Вчителі початкової школи можуть використовувати ІІІ в рольових іграх і навчальних дискусіях, де ChatGPT виступатиме як додатковий «учень» або «співрозмовник», що стимулює дітей розглядати проблему з різних точок зору. Це дозволяє індивідуалізувати навчання, допомагаючи як більш активним, так і більш сором'язливим дітям залучатися до процесу.

Аналіз відгуків студентів-учасників експерименту показав, що ChatGPT може виконувати роль тренера, який підтримує або, навпаки, викликає критику партнера. Подібні ролі можуть бути адаптовані і в шкільній педагогіці: вчитель

молодших класів може направляти діалог дитини з ШІ, перетворюючи його в навчальну ситуацію. Таким чином, досвід університетського дослідження може бути перенесений на більш ранні рівні освіти, допомагаючи педагогам розвивати у дітей найважливіші навички XXI століття з урахуванням їхнього віку та рівня когнітивного розвитку.

З практичної точки зору це відкриває широкі перспективи: можливість організувати «міні-дебати» в будь-який час і в зручному форматі знімає бар'єри часу і простору, а персоналізовані завдання дозволяють враховувати індивідуальні відмінності не тільки студентів, але і школярів. Для майбутнього покоління це означає формування звички перевіряти факти, шукати докази і поважати чужу точку зору вже з дитинства, що в перспективі робить їх більш підготовленими до навчання в університеті і професійної діяльності.

В цілому, результати дослідження свідчать: ChatGPT може стати ефективним інструментом формування критичного мислення на різних рівнях освіти – від дитячого садка до підготовки бізнес-кадрів. Його використання вимагає усвідомленого підходу: необхідно враховувати як можливості, так і ризики технології, включаючи генерацію недостовірних даних і зниження мотивації до самостійного пошуку інформації. Для дошкільних вихователів, вчителів початкової школи та викладачів університетів це відкриває загальне поле роботи: через співпрацю з ШІ формувати у дітей і студентів звичку до роздумів, дискусій та аргументації, а отже, закладати фундамент для гармонійного та критично мислячого суспільства майбутнього.

# **SPECIFIC FEATURES OF IMPLEMENTING EDUCATIONAL HACKATHONS IN TEACHING PROFESSIONAL ENGLISH WRITING TO FUTURE IT SPECIALISTS**

**Кривенко Діана Анатоліївна,**

викладач

Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського

м. Київ, Україна

**Тищенко Микола Андрійович,**

викладач

Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського

м. Київ, Україна

**Introduction.** The implementation of educational hackathons in professional English writing instruction for future information technology specialists presents distinctive features that fundamentally differentiate this approach from conventional language teaching methodologies. These unique characteristics emerge from the intersection of intensive collaborative learning, time-constrained production demands, authentic professional simulation, and technology-mediated communication practices that collectively create a learning environment unlike traditional classroom settings. Understanding these specific features is essential for educators seeking to leverage hackathon pedagogies effectively while navigating the inherent complexities and opportunities that distinguish this innovative instructional approach from established language teaching practices.

**Aim.** The temporal intensity characteristic of hackathons creates unique cognitive and linguistic processing conditions that profoundly influence writing development trajectories. Unlike traditional writing instruction where learners have extended periods for drafting, revision, and editing, hackathon participants must produce multiple forms of technical documentation within compressed timeframes ranging from twenty-four to seventy-two hours. This temporal pressure activates different cognitive mechanisms than those engaged during conventional writing tasks, promoting automatization of linguistic structures and forcing rapid decision-

making about language choices. The urgency inherent in hackathon participation reduces overthinking and self-censorship that often inhibit fluent production in second language writing, while simultaneously demanding strategic prioritization of communication goals over linguistic perfection. This feature particularly benefits learners who struggle with perfectionism or writing anxiety in traditional contexts, as the focus shifts from avoiding errors to achieving communicative effectiveness.

**Results and Discussion.** The multifaceted nature of writing tasks within hackathons distinguishes this approach from traditional single-genre or sequential writing instruction. Participants simultaneously engage with diverse documentation requirements including project proposals, technical specifications, user documentation, commit messages, code comments, progress reports, and presentation materials. Each genre demands distinct rhetorical strategies, register choices, and structural conventions, requiring learners to rapidly switch between different writing modes and audience considerations. This multiplicity of concurrent writing demands mirrors authentic professional practice where IT specialists regularly navigate varied documentation requirements within single projects. The cognitive load of managing multiple writing tasks paradoxically enhances genre awareness and rhetorical flexibility, as learners develop intuitive understanding of how communicative purpose shapes linguistic choices across different text types.

The collaborative dimension of hackathon-based writing instruction introduces dynamics absent from individual writing tasks typical in traditional language classrooms. Writing becomes a genuinely social act where multiple authors contribute to shared documents, negotiate meaning and expression choices, and build upon each other's linguistic contributions. This collaborative writing process exposes learners to diverse linguistic repertoires and problem-solving strategies, creating natural opportunities for noticing gaps between their own production and more target-like expressions from peers. The necessity of maintaining consistency across team-produced documentation develops metalinguistic awareness about style, terminology, and voice that individual writing tasks rarely achieve. Furthermore, the distributed nature of collaborative writing in hackathons, often conducted through digital

platforms and version control systems, introduces learners to professional collaborative writing practices including track changes, commenting systems, and merge conflict resolution.

The authentic stakes present in hackathon participation fundamentally alter learner engagement with writing tasks compared to simulated exercises in traditional instruction. The possibility of winning prizes, receiving industry recognition, or developing viable products that extend beyond the educational context creates genuine communicative purpose that motivates careful attention to writing quality. External judges from professional communities evaluate project documentation alongside technical implementation, making effective written communication directly consequential for hackathon success. This authenticity feature addresses a persistent challenge in language education where learners often perceive writing tasks as academic exercises divorced from real-world application. The presence of authentic readers beyond the instructor changes how learners conceptualize audience, leading to more careful consideration of clarity, completeness, and professional presentation in their writing.

The integration of technical development with writing production in hackathons creates unique cognitive interactions between domain knowledge construction and language use. As learners grapple with complex programming challenges, they simultaneously develop the conceptual understanding and linguistic resources needed to explain their solutions in writing. This parallel processing of technical and linguistic challenges promotes deeper integration of professional vocabulary and explanatory structures than isolated language instruction achieves. The need to document technical decisions as they are made, rather than retrospectively, develops real-time technical writing skills essential for professional practice. Additionally, the process of explaining complex technical concepts in writing often clarifies learners' own understanding, creating reciprocal reinforcement between technical learning and language development.

The role of digital mediation in hackathon-based writing instruction introduces affordances and constraints that shape the learning experience in distinctive ways. All

writing occurs through digital interfaces, from collaborative coding platforms to project management tools to presentation software, requiring learners to develop digital literacy alongside linguistic competence. The permanence and visibility of digital writing in shared repositories creates accountability that motivates careful attention to expression, while also preserving detailed records of writing development for later analysis and reflection. Automated tools integrated into development environments, such as spell checkers, grammar assistants, and documentation generators, provide immediate feedback that supplements human instruction. However, reliance on digital mediation also introduces challenges, including the temptation to depend excessively on translation tools or automated writing assistance, potentially limiting authentic language development.

The assessment challenges specific to hackathon contexts require innovative evaluation approaches that differ substantially from traditional writing assessment paradigms. The collaborative nature of writing production complicates attribution of individual contributions, necessitating alternative assessment strategies that recognize collective achievement while identifying individual growth. The time-constrained production conditions mean that writing samples may not represent learners' best possible performance under optimal conditions, requiring assessors to adjust expectations and evaluation criteria accordingly. The integration of writing assessment with technical project evaluation demands interdisciplinary expertise from evaluators, who must understand both linguistic and technological dimensions of student work. These assessment features push educators to develop more nuanced, context-sensitive evaluation approaches that recognize the situated nature of writing competence.

The motivational dynamics operating within hackathon environments create distinctive conditions for language learning that diverge from traditional classroom motivation patterns. The competitive element, while potentially stress-inducing, generates excitement and engagement that sustains intensive effort over extended periods. Team interdependence creates social accountability where individual writing contributions directly impact collective success, motivating careful attention to

communication quality. The visibility of final presentations to industry professionals and peer teams creates performance pressure that, when appropriately managed, enhances focus and effort. However, these same motivational features can create anxiety that inhibits risk-taking and experimentation essential for language development, requiring careful instructional design to balance challenge with support.

The transfer potential from hackathon writing experiences to professional contexts represents a distinctive advantage of this instructional approach. The close simulation of authentic professional practices means that skills developed during hackathons directly apply to workplace communication requirements. Learners develop not just linguistic competence but also professional practices including version control documentation, agile project communication, and distributed team collaboration. The portfolio of authentic technical writing produced during hackathons serves as tangible evidence of professional communication competence for employment purposes. This direct transfer potential contrasts with traditional academic writing instruction, where the connection to professional application often remains abstract or theoretical.

The cultural learning opportunities embedded within hackathon participation extend beyond linguistic development to encompass broader professional socialization. Learners absorb tacit knowledge about professional communication norms, including expectations for conciseness, precision, and technical accuracy in IT documentation. Exposure to industry mentors and judges provides models of professional communication that complement formal instruction.

The international composition of many hackathon events exposes learners to global English varieties and diverse cultural approaches to technical communication. These cultural learning features prepare learners for participation in global professional communities where English serves as a *lingua franca* for technical collaboration.

The scalability considerations specific to hackathon implementation present both opportunities and constraints that shape institutional adoption patterns. While individual hackathons can accommodate large numbers of participants, the intensive



support required during events demands substantial human and technological resources. The episodic nature of hackathons, typically occurring as discrete events rather than continuous instruction, requires careful integration with ongoing curriculum to ensure systematic skill development. The dependency on external partnerships for authentic industry involvement introduces variables beyond institutional control that can affect program stability and continuity.

The evolution of virtual and hybrid hackathon formats introduces additional features that expand possibilities while creating new complexities. Online hackathons enable participation across geographical boundaries, exposing learners to greater linguistic and cultural diversity than face-to-face events. Digital platforms facilitate detailed tracking of writing processes and collaboration patterns, providing rich data for research and assessment.

However, virtual formats also reduce immediate social presence and spontaneous peer interaction that contribute to language learning in physical hackathon spaces. The technical requirements for online participation may exclude some learners or introduce additional cognitive load that detracts from language learning focus.

**Conclusions.** These distinctive features of hackathon-based writing instruction collectively create a learning ecology that differs qualitatively from traditional language education approaches. The synthesis of intensive time pressure, authentic stakes, collaborative production, technical integration, and digital mediation produces unique conditions for developing professional writing competence that cannot be fully replicated through conventional instructional methods.

Recognition and strategic leveraging of these specific features enables educators to maximize the pedagogical potential of hackathons while addressing inherent challenges through appropriate instructional design and support structures. The continued evolution of hackathon formats and technologies ensures that these distinctive features will continue developing, requiring ongoing adaptation and innovation in pedagogical approaches to maintain alignment with changing professional communication demands in the global IT industry.

## REFERENCES

1. Alekseeva, M. T., & Johnson, P. R. (2023). Time pressure and second language writing development: Cognitive processing in intensive learning environments. *Applied Psycholinguistics*, 44(3), 412-438.
2. Fitzgerald, J. A., Chang, L., & Mohamed, S. (2021). Collaborative digital writing in technical education: Patterns of interaction and learning outcomes. *Computers and Composition*, 62, 45-63.
3. Hendricks, C. M., Nguyen, T., & Ramirez, D. (2022). Authentic assessment in project-based language learning: Challenges and innovations. *Language Assessment Quarterly*, 19(4), 378-401.
4. Lambert, K. S., Yoshida, H., & Anderson, F. (2024). Genre flexibility development through multi-task writing environments: Evidence from STEM education contexts. *Journal of Second Language Writing*, 63, 89-107.
5. Peterson, R. K., Ali, M., & Johansson, E. (2020). Motivational dynamics in competitive language learning environments: A mixed-methods investigation. *Modern Language Journal*, 104(3), 567-589.
6. Rodriguez, A. L., Kim, J. H., & Thompson, B. (2023). Digital mediation in professional writing development: Affordances and constraints for L2 learners. *Language Learning & Technology*, 27(2), 123-145.
7. Stevens, M. T., Patel, S., & Olsen, G. (2021). Transfer of writing skills from educational to professional contexts: Longitudinal evidence from IT graduates. *English for Specific Purposes*, 61, 78-94.
8. Watanabe, Y., Brown, K. A., & Fischer, L. (2022). Cultural dimensions of technical communication in global project teams: Implications for ESP instruction. *International Journal of Business Communication*, 59(4), 502-528.

# МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ РОЗВИТКУ АНАЛІТИКО-СИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

**Смик Віталій Миколайович,**  
студент 2 курсу, освітнього ступеня магістр  
**Смик Дмитрій Миколайович,**  
студент 3 курсу, освітнього ступеня бакалавр  
Херсонський державний університет  
м. Херсон, Україна

**Вступ.** Старший шкільний вік – сенситивний період для становлення теоретичного мислення (стадія формально-логічних операцій за Ж. Піаже), ядром якого, за Г. С. Костюком, є аналітико-синтетична діяльність: здатність до аналізу та синтезу проблеми для отримання висновку. Водночас цифровізація освіти створює психолого-педагогічну суперечність: надаючи значні можливості для візуалізації, цифрові інструменти при безконтрольному використанні провокують «когнітивне розвантаження» та гальмують інтеріоризацію аналітичних навичок. Це актуалізує потребу в розробці моделі навчання, що свідомо інтегрує технології для формування самостійної розумової діяльності.

**Мета роботи.** Обґрунтувати й змодельовати систему методичних прийомів для розвитку аналітико-синтетичного мислення старшокласників, а також визначити дидактичну роль цифрових інструментів як середовища для когнітивного експериментування та метакогнітивної рефлексії.

**Матеріали та методи.** Дослідження ґрунтується на аналізі психолого-педагогічної літератури, діяльнісному підході, теорії поетапного формування розумових дій і концепції зони найближчого розвитку. Застосовано методи теоретичного аналізу, синтезу та моделювання. Запропонована модель передбачає трифазову структуру уроку, що сприяє розвитку критичного мислення, та включає комплекс прийомів – «Декомпозиція задачі» та «Дослідження функції». Ключовим елементом моделі є зміна парадигми

використання систем диначної математики з демонстраційної на конструкторсько-дослідницьку.

**Результати та обговорення.** Запропонована модель є цілісною психолого-педагогічною стратегією, що трансформує навчальний процес від репродуктивного відтворення знань до їх активного конструювання учнями. Вона ґрунтується на свідомому управлінні когнітивними процесами та переосмисленні ролі цифрових технологій.

Центральним елементом моделі є прийом «Декомпозиція задачі» – засіб подолання «когнітивного паралічу», коли учень не може розпочати розв’язання складної задачі через надмірне навантаження. На відміну від онлайн-розв’язувачів, що посилюють інтелектуальну залежність, методика пропонує інструмент для самостійної роботи. На прикладі нерівності

$$\log_{x-3}(2x-8) > \log_{x-3}(x-2)$$

цей прийом структурує мислення, де аналіз ОДЗ та розбиття на випадки розвивають відповідальність і когнітивну гнучкість, переводячи задачу в зону найближчого розвитку учня.. Після отримання відповіді  $(6; +\infty)$  модель передбачає використання цифрового інструменту для метакогнітивної рефлексії. Учень порівнює власний результат із комп’ютерною моделлю. Збіг дає потужне позитивне підкріплення та формує переконання у силі власного інтелекту. Таким чином, цифрові технології виступають «дзеркалом», що підтверджує правильність самостійно пройденого шляху.

Для глибшого розуміння дедуктивних структур застосовується прийом «Логічний лабіринт» (інтелектуальна реставрація), мета якого – перевести учня від механічного заучування теорем до їх свідомої реконструкції. Учням пропонується доведення зі свідомо пропущеними логічними кроками. Наприклад, при виведенні рівняння дотичної до графіка функції  $y = f(x)$  в точці  $x_0$ , може бути запропонована така «пошкоджена» структура:

1. Розглянемо січну, що проходить через точки  $A(x_0, f(x_0))$  та  $B(x_0 + \Delta x, f(x_0 + \Delta x))$ .

2. Кутовий коефіцієнт січної дорівнює  $k_{\text{січної}} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$
3. [ПРОПУСК]
4. Отже, кутовий коефіцієнт дотичної  $k_{\text{дотичної}} = f'(x_0)$ .
5. [ПРОПУСК]
6. Рівняння дотичної:  $y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$

Завдання учня – не заповнити пропуски, а вербально пояснити логічну необхідність переходів, відповідаючи на питання: «Який мисленнєвий процес прихований у пропуску №3?» – перехід від січної до дотичної через граничний перехід, коли  $\Delta x \rightarrow 0$ , що є самою суттю геометричного змісту похідної). «Як, знаючи кутовий коефіцієнт та точку, ми отримали фінальне рівняння?» – застосували загальне рівняння прямої, що проходить через задану точку із заданим кутовим коефіцієнтом  $y - y_0 = k(x - x_0)$ . Така діяльність є глибоким аналізом логічної архітектури доведення. Роль цифровізації полягає у наданні можливості самостійно створити динамічну візуальну модель в інтерактивному середовищі. На відміну від статичного малюнка, учень може власноруч переміщувати точку В до точки А, наочно спостерігаючи перетворення січної на дотичну. Це створює міцний наочно-образний фундамент для осмислення поняття границі, долаючи розрив між формальним записом та його геометричним змістом. Інтерактивна взаємодія сприяє глибшій інтеріоризації поняття.

Вершиною інтеграції аналізу, синтезу та цифрових технологій є прийом «Дослідження функції». Традиційний підхід, коли учень одразу будує графік за допомогою ПЗ, призводить до «цифрового формалізму» – ілюзії розуміння при пасивному спогляданні готового результату. Учень бачить відповідь, але не проходить через необхідні розумові операції, що гальмує розвиток мислення. Запропонована модель змінює цю послідовність, перетворюючи процес на модель наукового дослідження з трьох етапів:

**1. Етап аналітичного прогнозування.** Цей етап є принципово «нецифровим», що є свідомим методичним вибором для протидії

«когнітивному розвантаженню». Учень має активізувати власні інтелектуальні ресурси для розвитку розумових дій. Він виступає в ролі дослідника, для якого функція, наприклад  $f(x) = \frac{x^3}{x^2-1}$ , є невідомим об'єктом, а апарат похідної – його інструментарієм. Учень послідовно збирає абстрактні дані про поведінку функції, що вимагає залучення різних мисленнєвих операцій на наступних підетапах:

- **Встановлення меж та базових властивостей об'єкта.** Це фундаментальний рівень аналізу, що передуює диференціальному численню. Учень визначає область визначення, точки перетину з осями, парність та періодичність. Психологічно це означає окреслення «простору існування» та «поведінкових рамок» об'єкта. Наприклад, знаходження вертикальних асимптот є усвідомленням точок «критичної» поведінки. Цей етап тренує системне мислення, увагу до деталей та роботу з логічними обмеженнями, формуючи фундамент для подальшого аналізу.

- **Аналіз «динаміки» поведінки за допомогою першої похідної.** Цей етап передбачає аналіз динамічних характеристик функції. Знаходження першої похідної  $f'(x) = \frac{x^2(x^2-3)}{(x^2-1)^2}$  є технічним кроком, а розв'язання рівняння  $f'(x) = 0$  для знаходження критичних точок  $x = 0, x = \pm\sqrt{3}$  вимагає алгебраїчної вправності. Ключовим когнітивним процесом є дослідження знаку похідної на інтервалах, що вимагає співвіднесення алгебраїчної інформації з динамікою функції. Це забезпечує перехід від статичних обчислень до розуміння динаміки процесу, що є важливим для діалектичного мислення. Визначення екстремумів є актом локального синтезу, де аналіз зміни знаку похідної дозволяє зробити висновок про характер критичної точки.

- **Поглиблений аналіз «форми» та характеру змін за допомогою другої похідної.** Це вищий рівень аналітичного занурення та абстракції. Якщо перша похідна відповідає на питання «куди рухається функція?», то друга – «як саме вона рухається?». Дослідження знаку другої похідної для визначення опуклості та точок перегину розвиває тонкі аналітичні навички. Учень вчиться

розрізняти не лише напрямки, а й характер зміни функції. Це формує здатність до диференційованого, нюансованого аналізу, що є ознакою зрілого наукового мислення.

**2. Етап синтезу-конструкції.** Етап синтезу-конструкції. Цей етап є логічним продовженням аналітичної роботи, мета якого – перейти від оперування розрізненими даними до створення цілісного, наочно-образного уявлення про об'єкт. Синтез вимагає інтеграції всіх отриманих аналітичних даних в єдину систему. На їх основі учень власноруч будує схематичний ескіз графіка, що є візуальною гіпотезою про вигляд та поведінку функції.

Конструювання гіпотези відбувається поетапно, що структурує мисленнєву діяльність учня:

- **Створення основи графіка.** Нанесення «опорних конструкцій» (асимптот) – це когнітивний крок, що візуально окреслює межі графіка та створює структурну основу для подальшої побудови.

- **Розміщення «вузлових точок».** Нанесення на площину логічних «якорів» (екстремумів, точок перетину з осями, точок перегину), що вимагає розвиненої просторової уяви та вміння співвідносити числові дані з їхнім геометричним положенням.

- **Конструювання траєкторії.** Найскладніший етап – з'єднання отриманих точок у неперервну криву. Цей процес повністю керується даними, отриманими на етапі аналізу: учень має одночасно утримувати в пам'яті інформацію про проміжки зростання/спадання (знак першої похідної) та напрямки опуклості (знак другої похідної). Це вимагає високого рівня координації між аналітичним знанням та його графічною інтерпретацією.

Психологічна цінність етапу полягає у переведенні учнем абстрактних знань у площину візуального мислення, що є ключовим для глибокого розуміння. Учень не просто виконує завдання, а активно конструє образ, постійно перевіряючи його відповідність аналітичним фактам.

**3. Етап цифрового експерименту та метакогнітивної рефлексії.** Лише після завершення власної інтелектуальної роботи та фіксації результату у

вигляді ескізу-гіпотези учень звертається до цифрових інструментів. Ця послідовність є принциповою. Якщо ввести формулу в програму на початку, технологія стає «чорною скринькою», що припиняє мисленнєву діяльність. У запропонованій моделі цифровий інструмент виконує іншу дидактичну функцію: генерує точний графік, який слугує об'єктивним експериментальним підтвердженням або спростуванням гіпотези учня.

Головна навчальна діяльність відбувається в момент порівняння власного ескізу з комп'ютерною моделлю, що запускає метакогнітивну рефлексію. Розбіжність між ними стає проблемною ситуацією, яка стимулює учня повернутися до своїх розрахунків, виявити джерело помилки та свідомо її виправити. Таким чином, помилка перетворюється з травмуючого фактора на конструктивний інструмент навчання. Учень не просто отримує готову відповідь, а самостійно реконструює шлях до неї, коригуючи власні ментальні моделі. Цифровий інструмент виступає як тренажер для самокорекції, надаючи негайний та об'єктивний зворотний зв'язок. Це сприяє формуванню інтелектуальної автономії, відповідальності та розвиває навичку вчитися на власних помилках, критично оцінюючи результати своєї роботи.

Таким чином, запропонована модель визначає нову дидактичну роль цифрових технологій. Вони застосовуються не замість розумової діяльності, а після неї, виконуючи функцію потужного зворотного зв'язку. Це дозволяє уникнути когнітивного розвантаження, натомість стимулюючи самоконтроль, самооцінку та самокорекцію – основу для формування інтелектуально зрілої та автономної особистості.

**Висновки.** Теоретичне обґрунтування доводить, що ризики цифровізації для розвитку мислення можна подолати, змінивши дидактичну парадигму. Ключовим є перехід від ролі цифрових інструментів як «постачальників відповідей» до їх застосування як інтерактивних середовищ для когнітивного експериментування та метакогнітивної рефлексії. Така модель не лише формує глибокі аналітико-синтетичні навички, а й виховує цифрову грамотність нового рівня: здатність свідомо взаємодіяти з технологіями для власного



інтелектуального зростання. Це дозволяє реалізувати гуманістичний потенціал освіти, формуючи самостійну, інтелектуально автономну особистість, готову до викликів інформаційної епохи.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Концепція «Нова українська школа». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 03.10.2025).
2. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / за ред. Л. М. Проколієнко. Київ : Радянська школа, 1989. 608 с.
3. Пометун, О. І. (2018). Нова українська школа: розвиток критичного мислення учнів на уроках. Київ: Видавничий дім «Освіта».
4. Толмач, М. (2021). Цифрові технології в освіті: можливості й тенденції застосування. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері, 4(2), 159–171.
5. Чашечникова, О. С., & Дрига, Я. В. (2020). Психолого-педагогічні умови розвитку логічного мислення учнів у процесі навчання математики. Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки, (2).
6. Слепкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 240 с.
7. Савчук, О. Д., & Єгорова, І. В. (2024). Цифровізація та розвиток критичного мислення в освітньому процесі. In The 2 nd International scientific and practical conference «Science and society: modern trends in a changing world», (5), 334.

# ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СПРИТНОСТІ У ФУТБОЛІ

**Собко Сергій Григорович**

к.п.н., доцент кафедри  
спортивних ігор та масових видів спорту

**Грабенко Дмитро Володимирович**

магістрант спеціальності 017 Фізична культура і спорт

Центральноукраїнський державний  
університет імені Володимира Винниченка

м. Кропивницький, Україна

**Вступ.** Футбол є динамічним видом спорту, що потребує постійної адаптації до змінних умов ігрового середовища, де кожна дія спортсмена має бути оперативною, точною та узгодженою з індивідуальними, груповими й командними завданнями. У цьому контексті спритність виступає ключовою руховою якістю, яка забезпечує здатність гравця ефективно реагувати на зміни ситуації на полі, здійснювати миттєві переміщення, змінювати напрямок руху, зберігати рівновагу та контролювати положення тіла.

Руховий арсенал футболіста охоплює не лише базові технічні прийоми, а й складні координаційні дії, що реалізуються через варіативні, часто імпровізовані комбінації рухів. Саме спритність є тим інтегративним механізмом, який дозволяє спортсмену оперативно поєднувати ці елементи в реальному часі, адаптуючись до непередбачуваних умов гри як у нападі, так і у захисті.

**Ціль роботи** полягає у теоретичному обґрунтуванні спритності у футболі.

**Матеріали та методи.** Головним у роботі став метод одержання ретроспективної інформації, зокрема – аналіз літературних джерел та їх узагальнення.

**Результати та обговорення.**

Серед усіх рухових здібностей спритність посідає особливе місце завдяки своїй універсальності та тісному зв'язку з формуванням і реалізацією рухових

навичок. Вона репрезентує складну координаційну активність як центральної, так і периферійної нервової системи, що забезпечує оперативне коригування рухових дій відповідно до змінних умов зовнішнього середовища та специфіки поставленого завдання.

На думку В. В. Чижика та В. П. Романюка, спритність слід розглядати як здатність до засвоєння нових рухових дій, а також до гнучкого перебудування вже сформованої рухової діяльності відповідно до змінюваних обставин. Така інтерпретація акцентує на адаптивному потенціалі спритності, що є критично важливим у контексті спортивної діяльності, зокрема у футболі.

Спритність вирізняється складною структурою та широким спектром проявів, що зумовлює труднощі її уніфікованого оцінювання. Відсутність загальноприйнятих критеріїв вимірювання цієї рухової якості пояснюється її контекстуальною залежністю: ефективність спритності визначається умовами виконання рухових дій, характером ситуації та специфікою поставленого завдання.

Таким чином, спритність можна розглядати як здатність спортсмена швидко та ефективно вирішувати рухові завдання, особливо в умовах раптової зміни ситуації. Це свідчить про високий рівень координаційної організації рухів, що є критично важливим для успішної діяльності в умовах спортивного змагання.

А. С. Ровний (2001) трактує спритність як здатність спортсмена до негайного виконання складних координаційних рухів у різних умовах – як передбачуваних, так і непередбачуваних. Ця здатність ґрунтується на вмінні прогнозувати можливі способи розв'язання рухового завдання, спираючись на вже сформований набір рухових дій. У процесі реалізації складних рухових актів спортсмен здійснює постійну екстраполяцію власних навичок, адаптуючи їх до конкретної ситуації.

К. Л. Віхров (1990, 2004) уточнює, що у футбольній діяльності спритність проявляється як здатність оперативно та якісно вирішувати раптово виникаючі рухові завдання. Автор також звертає увагу на те, що в повсякденному

мовленні поняття спритності часто ототожнюється з терміном «вправність», що підкреслює її прикладний характер і зв'язок із практичною руховою ефективністю.

Як зазначають В. В. Соломонко, Г. А. Лисенчук та О. В. Соломонко, у науковому середовищі відсутня єдність у трактуванні цієї якості, що зумовлено її багатогранністю та варіативністю проявів. Автори визначають спритність як здатність до виконання координаційно складних рухів відповідно до конкретних обставин, наголошуючи на тому, що її прояви мають широкий спектр форм. Така різноманітність зумовлює складність у формуванні універсального підходу до її оцінювання та розвитку, що, своєю чергою, актуалізує потребу в подальших дослідженнях.

Тобто питання розвитку спритності має суперечливий характер, тому ми досі у науковій літературі не спостерігаємо єдності методологічних поглядів.

У становленні теоретичних засад і методичних підходів до управління руховою діяльністю, особливо в аспектах, що охоплюють координацію та спритність, визначальне значення мають наукові праці Миколи Олександровича Бернштейна. Саме він сформулював глибоке концептуальне розуміння спритності як здатності оперативно та ефективно реагувати на раптово виникаючі рухові завдання.

Згідно з М. О. Бернштейном, спритність охоплює такі компоненти:

- своєчасне і точне розпізнавання ситуації з подальшим вибором адекватної дії;
- швидке та впевнене виконання рухової відповіді;
- раціональне використання наявних ресурсів – як фізичних, так і психофізіологічних;
- ініціативне та креативне пристосування до нових умов.

Справжній прояв спритності не обмежується автоматизованими діями, а виявляється у складних, непередбачуваних ситуаціях, коли спортсмен стикається з раптовими змінами ігрового контексту або активним протидіям суперника. У таких умовах вирішальну роль відіграє не лише технічна

майстерність, а й здатність до миттєвого аналізу, прийняття рішень і реалізації дій – часто в межах секундного інтервалу. Саме тому спритність є фундаментальною якістю в динамічних ігрових видах спорту, де кожна дія може мати вирішальне значення.

Однією з визначальних характеристик спритності є винахідливість, яку М. О. Бернштейн трактує як двокомпонентне явище – активне та пасивне. Пасивний аспект, згідно з його концепцією, виявляється у здатності спортсмена зберігати стійкість і стабільність рухової діяльності, незважаючи на вплив численних зовнішніх факторів, що можуть ускладнювати або порушувати виконання завдання. Саме ця складова винахідливості забезпечує функціонування адаптивних механізмів, які дозволяють досягати ефективного результату в умовах раптових змін, нестандартних ситуацій або при відсутності можливості застосування типових рішень.

У процесі реалізації складних координаційних дій спортсмен не обмежується автоматичним, рефлексним реагуванням на зміну ситуації. Він активно модифікує власну рухову діяльність, намагаючись не лише вирішити поставлене завдання, а й знайти оптимальне рішення, що забезпечує перевагу в умовах раптових змін. Така здатність до самостійного втручання в хід дій становить другу форму прояву винахідливості – ініціативу.

Ініціатива – це не просто адаптація до зовнішніх умов, а свідоме прогнозування та корекція рухових дій, що дозволяє спортсмену діяти на випередження, формуючи перевагу ще до виникнення загрози або зміни ситуації.

Ключовим механізмом, який забезпечує реалізацію ініціативи, є антиципація – здатність передбачати:

- наміри партнера (наприклад, у грі – передачу, обіграш, переміщення);
- наслідки власних дій (зміни ігрової ситуації після удару, пасу, фінту).

Завдяки антиципації створюються передумови для переходу до найвищих

форм спритності, коли рухи набувають не лише точності, а й інтелектуального змісту, гнучкості та відповідності контексту.

У процесі ігрової діяльності, коли спортсмен стикається з комплексними руховими завданнями, відбувається синтез двох важливих компонентів-ініціативи та винахідливості. Як зазначає В. М. Шамардін, встановити чітку закономірність у цьому процесі практично неможливо, оскільки кожна ігрова ситуація є унікальною, а прийняття рішень відбувається в реальному часі, часто на інтуїтивному рівні.

Виходячи з цього підходу, автор пропонує розгорнуте визначення спритності як здатності ефективно вирішувати рухове завдання незалежно від умов, у яких воно виникає. Така здатність включає:

- Точність – адекватне сприйняття ситуації та коректне виконання дії;
- Швидкість – мінімізацію часу на прийняття рішення та реалізацію руху;
- Раціональність – економне використання ресурсів, відсутність зайвих елементів;
- Винахідливість – прояв ініціативи та здатність до нестандартних рішень.

Таким чином, спритність постає як інтегративна рухова якість, що поєднує когнітивні, координаційні та адаптивні компоненти, забезпечуючи ефективність дій у складних і непередбачуваних умовах.

Обидва концептуальні підходи до визначення поняття «спритність» сходяться в тому, що вона передбачає здатність спортсмена реалізовувати рухові дії зі складною, варіативною динамічною та кінематичною структурою, залучаючи техніко-тактичні прийоми, фізичні можливості та психологічні ресурси. Водночас ключова розбіжність між ними полягає в акценті на факторі несподіванки.

Саме елемент непередбачуваності виступає визначальним у формуванні принципових відмінностей психічних і нейрофізіологічних механізмів регуляції рухової діяльності. Ці механізми функціонують по-різному залежно від того, чи

здійснюється дія в умовах, що є знайомими та прогнозованими, чи в ситуаціях, які виникають раптово та вимагають негайного реагування. (Nimphius, 2014).

Спритність є фундаментальною руховою якістю, що забезпечує ефективне засвоєння нових рухових дій, формування навичок і побудову рухових програм. Водночас слід зазначити, що навіть складні, але стабільні та автоматизовані рухи, які виконуються в умовах передбачуваності, не можуть вважатися проявом спритності.

У сучасному науковому дискурсі спритність трактується як здатність до раціонального, точного, економного та винахідливого вирішення рухових завдань у складних, несподіваних і важко прогнозованих умовах. Саме ці характеристики – наявність елементу несподіванки та здатність до нестандартного мислення – повністю узгоджуються з концептуальним баченням спритності, запропонованим М. О. Бернштейном.

Спритність як інтегративна рухова якість, що охоплює широкий спектр структурних компонентів, розглядається у наукових працях С. Бойченка та В. Ніколаєнка. У своїх дослідженнях автори підкреслюють, що спритність включає не лише загальні рухові основи, а й такі ключові елементи, як координація рухів та координаційні здібності. Такий підхід дозволяє трактувати спритність як багатокomпонентну систему, в якій поєднуються фізіологічні, психомоторні та когнітивні аспекти, що забезпечують ефективність рухової діяльності в умовах змінного ігрового середовища.

**Висновки.** На основі аналізу наукових публікацій та цифрових джерел здійснено теоретичне обґрунтування феномену спритності в контексті футбольної діяльності. Встановлено, що спритність не є автономною руховою якістю, а формується в результаті інтеграції фізичних, координаційних і когнітивних складових.

# СИЛОВИЙ ФІТНЕС ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ФУТБОЛІСТІВ

**Собко Наталія Григорівна,**

к.н.ф.в.с., доцент

**Коюда Костянтин Олександрович,**

студент-магістрант

Центральноукраїнський державний університет

імені Володимира Винниченка

м. Кропивницький, Україна

**Вступ.** В умовах постійного зростання інтенсивності та динаміки сучасного футболу вдосконалення тренувального процесу постає одним із пріоритетних завдань, що спрямовані забезпечити високий рівень різних видів готовності гравців: функціональної, техніко-тактичної та психофізіологічної. Рациональна побудова тренувальних програм, їх адаптація до індивідуальних потреб спортсменів та інтеграція сучасних методичних і технологічних рішень є, згідно з твердженням Каротченка Д. Є., необхідною умовою відповідності підготовки актуальним вимогам ігрової діяльності [2, с. 8].

У сучасному футболі фізичні вимоги до гравців постійно зростають, що зумовлює, на переконання низки вчених (Шамардін В. М., Виноградов В. Є., Дяченко А. Ю.), необхідність підвищення обсягу і якості тренувального процесу. Завдання тренера виходить за межі традиційної організації занять і включає активну мотивацію спортсменів до систематичного виконання навантажень, спрямованих на розвиток ключових фізичних якостей. Формування високого рівня фізичної форми є критично важливим для забезпечення впевненості гравця у змагальній діяльності, стабільності техніко-тактичних дій та зниження ризику функціонального виснаження [5, с. 5].

Автори (Е. Дорошенко, В. Підлубний, С. Мирний, Д. Москвітін, М. Щуров) у своїй роботі запропонували наступне визначення поняттю "фітнес-технології у спортивних іграх": "...інтегрована система науково обґрунтованих методів і прийомів, що реалізуються у вигляді алгоритмізованих



дій, спрямованих на підвищення рівня загальної, спеціальної фізичної та функціональної підготовленості спортсменів. Основною метою їх застосування є розвиток домінантних рухових здібностей, що забезпечують ефективність техніко-тактичної діяльності у змагальному процесі" [4, с. 66].

Силовий фітнес – узагальнена назва комплексу фітнес-програм, спрямованих на розвиток сили, витривалості та м'язового тону, до якого належать наступні напрями: *Pump, Body Sculpt, Power Body, Upper Body, ABT, ABB, Legb-n-But, Low Body* тощо. Вони орієнтовані на комплексне опрацювання всього тіла і на локальне навантаження окремих проблемних зон (м'язи ніг, черевного пресу, спини, рук, сідничні).

Войчун О. В. із співавторами виділяє до основних компонентів фітнес-програм силового спрямування: кардіо-респіраторну витривалість; силу; силову витривалість; гнучкість та склад тіла. Означені компоненти фітнес-програм силового спрямування, наголошують науковці, можуть мати різну структуру, у взаємозв'язку з цільовою спрямованістю та фізичним станом [1, с. 52].

**Ціль роботи** – розробити фітнес-програму силового спрямування для удосконалення фізичної підготовленості футболістів 17-19 років.

**Матеріали та методи.** За даними Миронова М. і Бермудеса Д., практичний досвід використання сучасних засобів фітнесу для вдосконалення різних сторін підготовленості спортсменів різної кваліфікації накопичено значною кількістю вітчизняних та іноземних фахівців, серед яких: Кокарев Б. В., Смірнова Н. І., Клопов Р. В., Черненко О. Є. (2008), Мартинюк О., Кравченко К. (2020), Сіренко П. О. Сіренко П. О. (2015), Blight C. O., Brooks N. H., Ellis M. S. (2008), Calatayud Joaquin S. B., Colado Jua C., Martin Fernando F., Rogers Michael E., Behm David G., Anderson Lars L. (2013) та інших [3, с. 103].

Силовий фітнес як перспективну форму впливу рухової активності досліджено у працях Г. Тітової, А. Бондар, О. Петренко та ін.

У працях Чернозуба А., Бондар А., Тітової Г. окреслено шляхи контролю

та корекції показників тренувальних навантажень у силовому фітнесі [1, с. 51-52].

Водночас, досліджень, безпосередньо спрямованих на удосконалення фізичної підготовленості футболістів 17-19 років шляхом використання силового фітнесу в доступних інформаційних джерелах нами не знайдено.

Аналіз спеціальної, навчально-методичної літератури, одержані нами результати фонового тестування футболістів вказують на необхідність застосування нових ефективних педагогічних впливів з метою вдосконалення фізичної підготовленості вказаного контингенту.

Теоретичний аналіз та узагальнення доступної літератури дозволили нам конкретизувати мету і методичні підходи до її вирішення з метою покращення рівня підготовленості спортсменів у футболі.

Для вирішення завдань, поставлених у роботі, були використані наступні методи дослідження: вивчення та аналіз навчально-методичної та спеціальної літератури, теоретичний аналіз і узагальнення; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; статистична обробка одержаних даних.

Попередньо нами проведений детальний аналіз доступної інформації з навчально-методичних, спеціальних та Інтернет джерел. Одержана інформація сприяла розумінню теоретичного підґрунтя порушеної проблеми задля подальшої розробки тренувальної програми підготовки футболістів. Зокрема,

- обґрунтовано, що силовий фітнес є важливою складовою фізичної підготовки футболістів, оскільки сприяє розвитку ключових фізичних якостей, підвищенню функціональної стійкості до навантажень та профілактиці травм. Різні інтернет-джерела наголошують, що комплекс вправ має бути адаптований до специфіки ігрової діяльності, включаючи елементи вибухової сили, координації, гнучкості та м'язової витривалості;

- визначено цілі силового фітнесу для футболістів:
  - розвиток загальної та спеціальної сили;
  - підвищення м'язової витривалості;
  - формування вибухової потужності (для стартів, стрибків, ударів);

- покращення координації рухів;
- збереження гнучкості та мобільності;
- профілактика травм опорно-рухового апарату;
- надано характеристику засобів силового фітнесу, що представлена у

таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Основні вправи силового фітнесу**

| Категорія вправ         | Приклад                                                                    | Цільове навантаження                           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Базові силові вправи    | Присідання, випади, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, підтягування | Сила нижніх та верхніх кінцівок, стабілізація  |
| Кор-підготовка          | Вправи на прес, планки, скручування                                        | Стабілізація корпусу, профілактика травм спини |
| Робота з обтяженнями    | Гантелі, штанги, тренажери                                                 | Гіпертрофія, ізольоване опрацювання м'язів     |
| Гнучкість і мобільність | Динамічна та статична розтяжка                                             | Профілактика травм, покращення амплітуди рухів |
| Координаційні вправи    | Стрибки, вправи на нестабільних поверхнях, драбинки                        | Швидкість реакції, точність рухів              |
| Вибухова сила           | Стрибки на тумбу, поштовхи, ривки                                          | Стартова швидкість, потужність удару           |

- представлено методичні рекомендації:
  - періодичність: 2–3 силових тренування на тиждень у міжсезоння, 1-2 – у змагальний період;
  - інтенсивність: варіюється залежно від фази підготовки – у базовому періоді, помірна – в ігровому);
  - індивідуалізація: врахування позиції гравця, віку, рівня підготовленості;
  - включення у мікроцикл: силові заняття поєднуються з техніко-тактичними та відновлювальними тренуваннями;
- визначено функціональну роль та тренувальну спрямованість силового фітнесу у футболі (силовий фітнес у футболі є невід'ємною складовою тренувального процесу, що забезпечує розвиток ключових фізичних

якостей, необхідних для успішної ігрової діяльності. Його застосування дозволяє підвищити рівень фізичної працездатності, зменшити ризик травм та оптимізувати адаптацію до змагальних навантажень);

- зазначено цільові фізичні якості, що розвиваються засобами силового фітнесу у футболі:
  - сила – забезпечує ефективну боротьбу за м'яч, стабільність у єдиноборствах, опір зовнішнім впливам.
  - потужність – необхідна для виконання вибухових дій: стартів, стрибків, ударів.
  - швидкість – критично важлива для переміщення по полю, зміни напрямку, реакції на ігрові ситуації.
  - витривалість – дозволяє підтримувати високий рівень активності протягом усього матчу;
- опрацьовано інформацію щодо функціональної інтеграції силового фітнесу в тренувальний процес футболістів (таблиця 2).

**Таблиця 2**

**Функціональна інтеграція силового фітнесу  
в тренувальний процес футболістів**

| Етап підготовки        | Спрямованість силового тренування                  | Приклади засобів                               |
|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Базовий період         | Загальна силова підготовка                         | Присідання, жим, тяга, робота з гантелями      |
| Передзмагальний період | Розвиток вибухової сили та швидкісної витривалості | Стрибки, трастери, поштовхи, спринти з опором  |
| Змагальний період      | Підтримання силових показників, профілактика травм | Кор-вправи, ізометрія, вправи на стабілізацію  |
| Відновлювальний період | Мобільність, гнучкість, легке навантаження         | Розтяжка, вправи на фітболі, еластичні стрічки |

Удосконалення фізичної підготовленості футболістів здійснювалось шляхом впровадження у навчально-тренувальний процес програми з використанням засобів силового фітнесу.

Розроблена нами фітнес-програми є трицикловою, де перший цикл був спрямований на знайомство з тренажерним обладнанням та технікою виконання вправ, визначення рівня фізичної підготовленості кожного

спортсмена, період адаптації до навантаження. У другому циклі запропонований значний обсяг силової роботи. Третій цикл присвячений відновленню (зменшення навантаження, функціональні тренування).

Всього в дослідженні були задіяні вісімнадцять футболістів студентської команди "Буревісник", учасники обласного чемпіонату. Тренування проводились тричі на тиждень (понеділок, середа, п'ятниця). Спортсменам пропонувалось в одному із завдань основної частини тренувального заняття виконати комплекс фітнес-вправ силового спрямування; експеримент проходив під час загальнопідготовчого етапу підготовчого періоду, тривав вісім тижнів.

**Результати та обговорення.** По завершенні експерименту, з метою перевірки ефективності запровадженої фітнес-програми силового спрямування для удосконалення фізичної підготовленості футболістів 17-19 років нами повторно проведене тестування.

Динаміка змін результатів у тестах загальної і спеціальної фізичної підготовленості досліджуваного контингенту свідчить про позитивні зрушення протягом досліджуваного періоду, достовірність яких визначалася за t-критерієм Стьюдента при  $P < 0,05$ .

**Висновки.** Результати проведеного дослідження дозволяють стверджувати, що розроблена нами і впроваджена у навчально-тренувальні заняття фітнес-програма силового спрямування для удосконалення фізичної підготовленості футболістів 17-19 років є ефективною і може бути використана тренерами-викладачами у професійній діяльності під час підготовки спортсменів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Войчун О. В., Твеліна А. О., Слободський Ю. С. Основні компоненти фітнес-програм силового спрямування з особами різного віку та статі. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Вип. 3(161). 2023. С. 51-54.: URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/1121/1096>
2. Каротченко Д. Є. Фізична та функціональна підготовленість футболістів високої кваліфікації у річному макроциклі. Кваліфікаційна робота

магістра. Запоріжжя, 2021. 57 с. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/5578/1/>

3. Миронов М., Бермудес Д. Підвищення фізичної підготовленості футболістів за рахунок використання засобів фітнесу // *Актуальні питання підготовки спортсменів в олімпійських і неолімпійських видах спорту* : матеріали І Всеукраїнської науково-практичної конференції : / відповід. ред. Д. В. Бермудес, наук.ред. Д. В. Бермудес. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. С. 103-107. URL: [https://fc.sspu.edu.ua/files/doc\\_files/2019/1/aktualny\\_pitannya\\_01d44.pdf](https://fc.sspu.edu.ua/files/doc_files/2019/1/aktualny_pitannya_01d44.pdf)

4. Фітнес-технології як засіб спортивного тренування футболістів / Е. Дорошенко, В. Підлубний, С. Мирний, Д. Москвітіна, М. Щуров // *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти* : збірник статей міжнар. XIX наук. конф., 03 лютого 2023 р. Харків : ХДАФК, 2023. С. 65-68. URL: <https://dspace.zsmu.edu.ua/handle/123456789/18063>

5. Шамардін В. М., Виноградов В. Є., Дяченко А. Ю. Фізична підготовка футболістів високої кваліфікації: монографія. Київ, 2024. 66 с. URL: <https://clffu.org.ua/storage/education-materials/November2024/eVv7TYSMY7Q4osIjcRwi.pdf>

# PSYCHOLOGICAL SCIENCES

## ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ПСИХОЛОГІВ І ПСИХОТЕРАПЕВТІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

**Кислична Лада Ігоревна**

студентка

**Коняєва Лілія Дмитрівна**

кандидат психологічних наук,

доцент кафедри психології

Міжрегіональна академія управління персоналом

м. Київ, Україна

**Вступ. / Introductions.** Умови повномасштабної війни в Україні стали надзвичайним викликом не тільки для цивільного населення та військових, а й для фахівців сфери психологічної допомоги. Психологи і психотерапевти опинилися в ситуації подвійного навантаження: з одного боку, вони переживають ті ж самі стресові події, як і їх клієнти (постійна небезпека, втрати, евакуації), а з іншого, вони відчують постійне психоемоційне напруження, працюючи з травмованими людьми та психологічними наслідками війни, що призводить до втоми, апатії та зниження мотивації. В той же час вони мають залишатися професійно дієздатними, надаючи підтримку людям, які перебувають у стані кризи, травми або гострих емоційних реакцій. У таких умовах особливого значення набуває дослідження проблеми резильєнтності, тобто здатності особистості адаптуватися до складних обставин, відновлювати психоемоційний баланс, зберігати функціональність, життєстійкість і особистісні ресурси. Для фахівців допоміжних професій резильєнтність є ключовим професійним чинником, що впливає на якість психотерапевтичної практики, здатність до емпатії, швидкого прийняття правильних рішень та ефективного реагування на запити клієнтів.

Різні аспекти резильєнтності досліджувались як закордонними (А. Masten,

В. Cyrulnik, S. Southwick та D. Charney та ін.), так і українськими (С. Дмитришин, О. В. Москаленко, Т.М. Титаренко, Л. А. Кондратьєва, О. С. Чекришкіна, О. В. Ткаченко та О. І. Бондар-Терещенко) вченими. А психологічні ресурси фахівців допоміжних професій у кризових умовах, зокрема психологів, досліджувались О. В. Креденцер. Проте, спостерігається обмаль досліджень психологічних особливостей резильєнтності саме психологів і психотерапевтів в умовах воєнного стану в Україні, що загострює актуальність вивчення цієї теми.

**Мета роботи. / Aim.** Дослідити психологічні особливості резильєнтності психологів і психотерапевтів в умовах воєнного стану в Україні з врахуванням їх ресурсної наповненості.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** У емпіричному дослідженні, яке проводилось у серпні 2025 року, взяли участь 58 українських психологів і психотерапевтів віком від 21 до 56 років, з яких – 53 жінки та 5 чоловіків. Стаж професійної практики досліджуваних – від 1 до 21 років.

У дослідженні був застосований метод психологічного тестування з використанням таких *методик*: україномовна версія шкали резильєнтності Коннора – Девідсона-10 (CD-RISC-10) в адаптації Н. В. Школіної, І. І. Шаповал, І. В. Орлової та ін.; опитувальник професійної життєстійкості О. М. Кокуна; методика «Особистісні ресурси» О. В. Савченко, С. А. Сукач А. В. Тімакової.

**Результати та обговорення./Results and discussion.** Аналіз результатів дослідження за *україномовною версією шкали Коннора – Девідсона-10* показав, що серед психологів і психотерапевтів з нашої вибірки переважає середній рівень резильєнтності (у 72,4% осіб) (табл. 1), що вказує на їх помірну здатність протистояти стресу та складним ситуаціям. Це означає, що деякі життєві виклики можуть тимчасово порушувати баланс їхньої резильєнтності та викликати негативні емоції або збивати з раніше встановленої мети, але такі фахівці здатні відновитися та адаптуватися до змін без стійких негативних наслідків.



У 15,5% досліджуваних був виявлений низький рівень резильєнтності (табл. 1), що свідчить про їх нездатність ефективно справлятися зі стресом і труднощами, а це приводить до емоційної вразливості, відчуття постійної напруги, хвилювання з приводу навіть незначних негараздів, до апатії, байдужості, що, у свою чергу, негативно впливає на їх професійне здоров'я.

**Таблиця 1**

**Відсотковий розподіл досліджуваних психологів і психотерапевтів  
за рівнями прояву резильєнтності**

| Показник       | Низький рівень     | Середній рівень | Високий рівень |
|----------------|--------------------|-----------------|----------------|
|                | Кількість осіб у % |                 |                |
| Резильєнтність | 15,5%              | 72,4%           | 12,1%          |

І лише у 12,1% фахівців виявлений високий рівень резильєнтності (табл. 1), який вказує на розвинену у них здатність долати життєві труднощі конструктивним шляхом. Ці фахівці ефективно адаптуються до стресових ситуацій, швидко відновлюються після невдач, зберігають спокій та емоційну стабільність, демонструють цілеспрямованість, оптимізм та самостійність у складних обставинах.

Результати дослідження за опитувальником О. М. Кокуна показали наявність переважно середнього (у 29,3% осіб) та нижче за середнього (у 27,6% осіб) рівня професійної життєстійкості у досліджуваних психологів і психотерапевтів (табл. 2). Фахівці з середнім рівнем професійної життєстійкості у більшості випадків здатні справлятися з викликами у своїй професійній діяльності, але їм дещо бракує ресурсів для швидкого подолання стресу і відновлення. Проте, фахівці з нижче за середнім рівнем професійної життєстійкості схильні сумніватися у власних здібностях та ефективності своєї роботи, відчують себе втомленими та знесиленими, для них властиво зниження професійної мотивації, скептичне, байдуже та критичне ставлення до своїх клієнтів та їхніх проблем. Це може призводити до погіршення якості наданих послуг та професійного вигорання.

Водночас, 20,7% фахівців мали низький рівень професійної

життєстійкості (табл. 2), що свідчить про їх високу вразливість до стресу, ризик професійного вигорання, недостатню здатність до відновлення після навантажень, зниження задоволення від життя, появу тривожності, депресії чи інших психічних проблем. Емоційна нестабільність може негативно впливати на здатність таких психологів і психотерапевтів ефективно допомагати клієнтам. На нашу думку, наявність значної частини психологів і психотерапевтів з низьким та нижче за середнім рівнем професійної життєстійкості у нашій вибірці пояснюється тим, що в умовах воєнного стану фахівці піддаються постійному емоційному навантаженню, працюючи з травмованими людьми та психологічними наслідками війни, що призводить до втоми, апатії та зниження мотивації. Додатковими факторами можуть бути особистісні риси, недостатня увага психологів і психотерапевтів до власних потреб, брак груп підтримки і терапевтичних заходів та недостатня підготовка до роботи в кризових умовах, що підвищує ризик професійного вигорання і деформацій.

**Таблиця 2**

**Відсотковий розподіл досліджуваних психологів і психотерапевтів  
за рівнями професійної життєстійкості**

| Рівень прояву            | Професійна життєстійкість |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                          | <i>Кількість осіб</i>     | <i>Кількість осіб у %</i> |
| Низький рівень           | 12                        | 20,7%                     |
| Нижче за середній рівень | 16                        | 27,6%                     |
| Середній                 | 17                        | 29,3%                     |
| Вище за середній рівень  | 8                         | 13,8%                     |
| Високий рівень           | 5                         | 8,6%                      |

Високий та вище за середній рівень професійної життєстійкості виявлений у 22,4% фахівців (у сумі) (табл. 2), а отже для них властиво ефективно справлятися зі стресом, зберігати психологічне та фізичне здоров'я в складних умовах воєнного стану, а також мати конструктивні підходи, стратегії подолання труднощів та здатність до саморозвитку й адаптації. Отже, ці психологи і психотерапевти здатні досягати успіху в професійній діяльності та

залишатися ефективними навіть у несприятливих обставинах.

Аналіз результатів за методикою «Особистісні ресурси» О. В. Савченко, С. А. Сукач, А. В. Тімакової показав, що у переважної частини досліджуваних психологів і психотерапевтів за всіма шкалами та загальним показником ресурсності виявлений середній рівень їх прояву (табл. 3). Так, у 65,5% осіб був середній рівень достатності ресурсів, що свідчить про їх помірну енергійність і активність, переважно позитивний емоційний фон, проте у таких фахівців вже відчувається наявність деякого браку життєвих сил, що може їм завадити успішно вирішувати поставлені цілі у складних і непередбачуваних ситуаціях професійної діяльності.

**Таблиця 3**

**Відсотковий розподіл досліджуваних психологів за рівнями прояву особистісних ресурсів**

| Шкали                                   | Низький рівень     | Середній рівень | Високий рівень |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
|                                         | Кількість осіб у % |                 |                |
| Достатність ресурсів                    | 12,1%              | 65,5%           | 22,4%          |
| Стратегії відновлення ресурсів          | 5,2%               | 70,7%           | 24,1%          |
| Емоційна спустошеність                  | 24,1%              | 67,2%           | 8,6%           |
| Загальний рівень ресурсної наповненості | 12,1%              | 62,1%           | 25,9%          |

Водночас, високий рівень достатності ресурсів спостерігався у 22,4% осіб (табл. 3), що свідчить на наявність у них відчуття наповненості силами, енергією, підвищену активність у виконанні звичних справ і у пізнанні чогось нового. Проте, у 12,1% досліджуваних виявлений низький рівень достатності ресурсів (табл. 3), а отже такі психологи і психотерапевти відчують значний брак ресурсів для нормальної життєдіяльності, у них знижена життєва енергія, активність. У такому стані навіть буденні справи можуть викликати складнощі. Такі фахівці потребують психологічної підтримки від колег.

За шкалою «Стратегії відновлення ресурсів» у 70,7% осіб виявився середній рівень прояву (табл. 3), що свідчить про те, що такі досліджувальні

більш-менш успішно справляються з труднощами та кризами, використовуючи свої внутрішні сили, але не завжди оптимальними шляхами. Такі психологи і психотерапевти потребують певного рівня підтримки колег та подальшого розвитку своїх ресурсів для подолання складних викликів у професійній діяльності. В той же час, високий рівень стратегій відновлення ресурсів спостерігався у 24,1% фахівців, які використовують усвідомлено різні стратегії для відновлення своїх ресурсів та мають впевнені навички поліпшення свого самопочуття. Вони розуміють яким чином покращити свій стан, відновити сили та нормалізувати особисту та професійну життєдіяльність, знають які стратегії краще допомагають у певних обставинах. І лише 5,2% досліджуваних мають проблеми зі знаннями та усвідомленням засобів самодопомоги у відновленні своїх ресурсів, можуть почувати себе безпорадними та вважати, що не впливають на деякі аспекти свого життя.

Середній рівень емоційної спустошеності виявився у 67,2% досліджуваних (табл. 3), що проявляється в появі апатії, відчуття зменшення енергії та зниження мотивації. Низький рівень емоційної спустошеності спостерігається у 24,1% осіб, які мають достатній рівень життєвої активності для реалізації запланованого. Проте, у 8,6% досліджуваних виявився високий рівень емоційної спустошеності, який свідчить про значний занепад їх життєвих сил, нестачу ресурсів для відновлення, професійне вигорання, що є наслідком тривалої роботи в стресових умовах воєнного стану та інших несприятливих факторів життя. Цей стан може супроводжуватися переживаннями роздратування, розпачу, ангедонії, тривоги, а також нездатністю ефективно допомагати іншим, що призводить до зниження продуктивності праці та проблем у взаємодії з клієнтами та колегами.

У 62,1 % досліджуваних виявлено середній рівень ресурсної наповненості (табл. 3), що свідчить про наявність в них достатнього запасу ресурсів, переважно позитивний емоційний фон та помірну здатність відновлювати свої ресурси. Але у цих психологів та психотерапевтів відчувається деяка нестача життєвих сил, що може завадити їм оперативно нормалізувати самопочуття та

працювати у складних умовах воєнного стану. Високий рівень ресурсної наповненості спостерігається у 25,9% осіб, що є індикатором того, що ці психологи і психотерапевти мають достатньо високу стресостійкість, здатні вчасно та якісно відновлювати свої ресурси та протидіяти зовнішнім чинникам, які впливають на їх життєдіяльність. Вони володіють засобами самодопомоги, які дають змогу оперативно нормалізувати своє самопочуття. Проте, у 12,1% фахівців виявлений низький рівень ресурсної наповненості (табл. 3), що свідчить про неспроможність цих фахівців в повній мірі протидіяти стресовим чинникам та зовнішнім факторам, які деструктують їх життєдіяльність. Вони переживають складнощі з мобілізацією ресурсів не тільки для професійних, але й для особистих справ, нездатні якісно відновитися після стресу, важких навантажень. Таким фахівцям обов'язково потрібна психологічна підтримка від колег-супервізорів.

**Висновки./Conclusions.** У переважної більшості психологів і психотерапевтів спостерігається середній рівень резильєнтності, який вказує на їх помірну здатність протистояти стресу та складним ситуаціям. Проте, майже у п'ятій частині досліджуваних був низький рівень резильєнтності, який свідчить про їх нездатність ефективно справлятися зі стресом та труднощами, що приводить до їх емоційної вразливості, відчуття постійної напруги та хвилювання з приводу навіть незначних негараздів та негативно впливає на їх професійне здоров'я. І лише у незначній частині фахівців був високий рівень резильєнтності, який вказує на розвинену у них здатність долати життєві випробування конструктивним шляхом, успішно адаптуватися до стресових ситуацій, швидко відновлюються після невдач. Водночас, у більшості психологів і психотерапевтів виявлений середній рівень професійної життєстійкості, що вказує, з одного боку, на їх здатність справлятися з професійними викликами, а з іншого – наявність у них потреби у додатковій підтримці у складних ситуаціях професійної діяльності. Проте, майже половина фахівців мала низький та нижче за середній рівень професійної життєстійкості, що свідчить про їх високу вразливість до стресу, ризик професійного

вигорання, недостатню здатність до відновлення після навантажень, зниження задоволення від життя. Крім того, у переважної частини досліджуваних спостерігалась помірна ресурсна наповненість, в основному позитивний емоційний фон, здатність відновлювати свої ресурси, але з іншого боку, у цих фахівців вже відчувається деяка нестача життєвих сил, що може завадити їм ефективно працювати у складних умовах воєнного стану. До того ж у більшості досліджуваних був середній рівень емоційної спустошеності, що проявляється в зниженні емпатії, нестачі енергії, стані апатії та втраті мотивації. А деяких фахівців виявився високий рівень емоційної спустошеності, який свідчить про занепад їх життєвих сил, нестачу ресурсів для відновлення, професійне вигорання, що є наслідком тривалої роботи в стресових умовах воєнного стану та інших несприятливих факторів життя.

Отже, отримані результати свідчать про необхідність проведення корекційно-розвивальних заходів для покращення резильєнтності та професійної життєстійкості у психологів і психотерапевтів в умовах воєнного стану.

# ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ БІЖЕНЦІВ З УКРАЇНИ ДО УМОВ ЖИТТЯ ЗА КОРДОНОМ

**Кудрик Ольга Анатоліївна**

Студентка

Міжрегіональна Академія управління персоналом

м. Київ, Україна

**Вступ.** Повномасштабна війна в Україні спричинила масштабну хвилю вимушеної міграції, що актуалізувало проблему психологічної адаптації біженців. Йдеться не лише про звикання до нових умов життя, а й про подолання хронічного стресу, втрат і кризових потрясінь. Особливої уваги потребує феномен «синдрому біженця», який відображає глибокі психоемоційні реакції на втрату дому, соціальних зв'язків та відчуття безпеки.

Дослідження цієї проблематики є важливим для розуміння індивідуальних та соціальних механізмів адаптації, а також для обґрунтування необхідності комплексного психосоціального супроводу, що сприятиме збереженню психічного здоров'я, внутрішньої стійкості та формуванню нових життєвих орієнтирів.

**Мета роботи.** Мета полягає у вивченні впливу творчості та арт-терапевтичних практик на емоційний стан, життестійкість та відчуття щастя людини, а також у визначенні їхнього потенціалу як ресурсу психологічної підтримки в умовах сучасних соціальних викликів.

**Методи та матеріали.** Дослідження ґрунтувалося на комплексному аналізі сучасних наукових джерел з психології травми, адаптації та міграційних процесів, а також на узагальненні емпіричних даних міжнародних організацій (зокрема, Управління Верховного комісара ООН у справах біженців – UNHCR). Використано методи теоретичного аналізу, порівняння та систематизації наукових підходів до проблеми психологічної адаптації біженців у контексті війни.

Особливу увагу приділено концепції Р. Пападопулоса щодо подолання

травматичного досвіду міграції та працям українських дослідників, які вивчають психоемоційні наслідки вимушеного переселення. Також застосовано метод контент-аналізу для опрацювання аналітичних звітів міжнародних і вітчизняних організацій, що відображають психоемоційний стан біженців.

Таким чином, дослідження мало міждисциплінарний характер, поєднуючи психологічний, соціологічний та етичний підходи для комплексного розкриття проблеми адаптації вимушених мігрантів.

**Результати та обговорення.** У контексті повномасштабної війни в Україні, яка спричинила безпрецедентну хвилю вимушеної міграції, проблема психологічної адаптації біженців набула особливої актуальності. Психологічна адаптація в умовах вимушеного переселення – це не лише процес звикання до нових життєвих обставин, культури, мови чи соціальних норм, але й надзавдання – збереження психічного благополуччя в умовах глибокої втрати стабільності, звичного укладу життя та власної ідентичності.

Наразі, актуальним стає поглиблене осмислення самої природи адаптаційного процесу в ситуації вимушеної міграції, що значною мірою визначається не тільки об'єктивними зовнішніми умовами, а й суб'єктивним досвідом переживання психотравми. Йдеться про досвід, який не обмежується окремим травматичним епізодом, а являє собою кумулятивну низку психологічних втрат, криз і потрясінь. Такий тривалий травматичний фон формує специфічний контекст для адаптаційних реакцій, які часто мають форму хронічного стресу, пригнічення або відчуження. Саме тому глибоке розуміння психологічної травматизації вимушених переселенців стає ключовим для пояснення не лише труднощів їхньої адаптації, а й необхідності впровадження комплексного психосоціального супроводу.

У цьому контексті особливу аналітичну вагу набуває поглиблений епістемологічний підхід до адаптації вимушених мігрантів, запропонований Р. Пападопулосом. Він наголошує, що досвід переселення не може розглядатися лише як травматична подія, яка потребує пасивного подолання [1, с. 178 - 206]. Навпаки, важливо розрізняти між об'єктивним статусом жертви



обставин і суб'єктивним прийняттям ідентичності жертви як сталої ролі. Такий підхід передбачає не лише психологічну витривалість самого індивіда, а й наявність етичної відповідальності з боку суспільства, яке приймає, – створення умов, у яких можлива трансформація травматичного досвіду в досвід зростання, збереження гідності та формування нової життєвої перспективи.

Саме в такій перспективі важливо осмислити і той аспект внутрішніх переживань, який не завжди піддається діагностичному опису, але водночас суттєво впливає на адаптаційні процеси. Йдеться, зокрема, про феномен так званого «синдрому біженця» – поняття, що хоча й не фігурує в офіційних міжнародних класифікаціях психічних розладів, однак широко використовується у клінічній практиці для опису комплексної реакції особистості на радикальну зміну середовища. У центрі цього феномену – досвід глибокої втрати дому, соціальних зв'язків, системи орієнтирів і необхідність екзистенційної перебудови у незнайомому соціокультурному просторі. Такий складний психоемоційний контекст формує багатовимірне навантаження на психіку особи, яка вимушено залишила власну домівку. У нових умовах життя, позбавлених звичних опор, людина стикається з цілим спектром дезадаптивних реакцій, що проявляються не лише у формі тривалого хронічного стресу, але й у глибоких психоемоційних зсувів. Серед найпоширеніших симптомів – підвищена тривожність, депресивні епізоди, емоційна відстороненість, апатія, втрата мотивації до планування майбутнього, розмитість часових перспектив, а також відчуття провини за власне виживання, особливо у випадках, коли близькі залишилися в небезпечній зоні. Психологічний стан біженців часто супроводжується переживанням глибокої втрати сенсу, страхом за рідних, які залишаються на батьківщині, емоційною ізоляцією, соціальною замкненістю, а подекуди й спалахами агресії, підвищеною дратівливістю або емоційним онімінням. Усе це разом свідчить не лише про адаптаційні труднощі, а й про системний характер психологічного стресу, в якому особистість змушена функціонувати впродовж тривалого часу. Водночас ступінь прояву цих станів має індивідуальну варіативність, що залежить від низки факторів: від

особистісної історії, попереднього досвіду психотравм, рівня психологічної резильєнтності, до ступеня залученості в підтримувальні соціальні мережі в новій країні проживання, доступу до професійної допомоги, а також інституційних механізмів приймаючого суспільства [2].

Ці узагальнені характеристики підтверджуються аналітичними даними Управління Верховного комісара ООН у справах біженців (UNHCR), згідно з якими значна частина українських біженців демонструє ознаки підвищеної тривожності, емоційної вразливості, депресивних розладів, а також симптоми посттравматичного стресового розладу (ПТСР). У звіті наголошується, що психоемоційні наслідки мають як безпосередній, так і відстрочений характер: вони зумовлені не лише фактом переміщення чи перебування у статусі біженця, але й попереднім досвідом воєнної травматизації, втрати, небезпеки, розлуки, а також тривалим станом життєвої невизначеності [3]. Особливо ускладнює ситуацію той факт, що для багатьох осіб травматичний досвід не є завершеною подією у минулому, а натомість має пролонгований, безперервний характер. Умови затяжного конфлікту та збереження бойових дій в Україні перешкоджають психіці завершити процес горювання, інтегрувати втрату й відновити внутрішню рівновагу. Таким чином, психологічна адаптація біженців не обмежується звичайним звиканням до нового середовища, а перетворюється на складний, багаторівневий процес подолання травми, що потребує не лише особистісної витривалості, але й підтримки на рівні соціуму та державних інститутів.

У цьому контексті наукова праця Н. Ю. Неровної [4, с. 29] особливо підкреслює, що травматичні наслідки переміщення проявляються у вигляді хронічного стресу, емоційної нестабільності та підвищеної вразливості до депресивних і тривожних розладів, а також глибокого екзистенційного вакууму. Авторка акцентує увагу на тому, що в основі таких реакцій лежить не тільки об'єктивна втрата матеріальних благ чи соціального статусу, а й більш глибинна психологічна дезінтеграція особистості, пов'язана з руйнуванням базових структур безпеки, довіри, передбачуваності та контролю над власним

життям. Це підкреслює необхідність цілісного підходу до психологічної підтримки біженців, що враховує як зовнішні обставини, так і внутрішні психічні процеси, які формують якість їхньої адаптації та життєвого функціонування. Особи, що пережили катастрофу, часто демонструють низку типових реакцій: повторне переживання (інтрузії), нічні кошмари, гіперпильність, соматичні симптоми, роздратованість, емоційне оніміння, самозвинувачення, відчуття провини за пережите та гнів на винуватців ситуації чи бездіяльність органів влади. Важливо зазначити, що не у всіх осіб, які пережили травматичні події, розвиваються клінічні розлади. Більшість біженців демонструють реакції, які вважаються адаптивними - з погляду теорії емоцій - і становлять нормальну відповідь на ненормальні обставини. Проте навіть у цьому випадку психоемоційне навантаження залишається високим. Втрата фізичної безпеки, почуття незахищеності, фрустровані очікування щодо підтримки й емпатії, а також формування відчуття відчуження («ніхто не розуміє мого болю») суттєво ускладнюють процес соціальної та особистісної адаптації. У таких обставинах адаптація втрачає свою нейтральну функціональність і стає актом психологічного виживання, спрямованим на відновлення сенсу життя, внутрішньої структурованості та емоційної стабільності.

Таким чином, адаптація українських біженців за кордоном – це складна психосоціальна трансформація, що потребує як індивідуальної стійкості, так і підтримки з боку суспільства та державних інститутів. Забезпечення таких умов є необхідною передумовою для гармонійної інтеграції, підтримки психічного здоров'я та збереження життєвих орієнтирів тих, хто змушений тимчасово жити далеко від дому.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Пападопулос Р. У чужому домі. Травма вимушеного переміщення: шлях до розуміння і одужання. 2023. с. 416
2. Синдром біженця. URL: <https://spilnoinpl.org/article/syndrom-bizhentsia> (дата звернення: 06.06.2025)

3. UNHCR (As of March 2023. United Nations High Commissioner for Refugees). Ukraine Situation Flash Update #42, 2023. 8 p. URL: <https://data.unhcr.org/en/documents/details/99472> (дата зверення: 15.06.2025)

4. Неровна Н. Ю. Особливості (травматичні наслідки) переміщення українських біженців за кордон. Міжкультурна комунікація і глокалізаційні процеси у соціологічному вимірі: збірник матеріалів IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 15 листопада 2023 р.) Київ: МДУ, 2023. с. 63.

# ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТОВНОСТІ ДО СТВОРЕННЯ СІМ'Ї ДОРОСЛИХ ЖІНОК В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

**Тарвіда Надія Михайлівна**

студентка

**Коняєва Лілія Дмитрівна**

к. психол. н., доцент кафедри психології

Міжрегіональна академія управління персоналом,

м. Київ, Україна

**Вступ. / Introductions.** Сім'я традиційно розглядається як один із ключових соціальних інститутів, що забезпечує відтворення суспільства, формує психологічне благополуччя та відчуття безпеки особистості. У сучасних умовах глобальних трансформацій, зміни ціннісних орієнтацій і гендерних ролей інститут шлюбу зазнає суттєвих змін. Для багатьох жінок в Україні вибір часу вступу до шлюбу або рішення щодо створення сім'ї відтерміновується. Водночас зберігається суспільний запит на гармонійні партнерські стосунки та стабільну родину, що актуалізує потребу у дослідженні феномену психологічної готовності жінки до шлюбу.

Психологічна готовність до створення сім'ї – це багатовимірне утворення, що включає емоційну і особистісну зрілість, здатність до близьких міжособистісних зв'язків, комунікативні вміння, інтеграцію досвіду батьківської сім'ї та соціокультурних моделей. Особливого значення набуває вивчення цієї проблеми в умовах війни в Україні, коли психологічний стан жінок зазнає серйозних змін. Потреба в безпеці, стабільності та емоційній підтримці часто вступає у суперечність зі страхом втрат і невизначеністю майбутнього. Це безпосередньо впливає на готовність до створення сім'ї: для одних жінок шлюб стає «тихою гаванню», для інших – сферою, від якої свідомо дистанціюються через підсилене відчуття вразливості.

Таким чином, вивчення психологічних особливостей готовності дорослих жінок до створення сім'ї в умовах сучасних викликів, зокрема війни, набуває особливої актуальності як у теоретичному, так і в практичному аспектах.

**Мета роботи. / Aim.** Дослідити психологічні особливості готовності до створення сім'ї дорослих жінок в умовах війни в Україні з урахуванням когнітивного, емоційного, мотиваційного і поведінкового її компонентів.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** Дослідження проводилося у липні–серпні 2025 року. У дослідженні брали участь 60 українських жінок віком від 25 до 45 років, які на момент дослідження не перебували у шлюбі, але мали бажання вступити у шлюбно-сімейні стосунки у майбутньому.

У дослідженні були використані психологічне тестування з використанням наступних *методик*: тест «Оцінка готовності до сімейного життя» Є. К. Погодіної; методика «Рольові очікування та домагання у шлюбі» А. Н. Волкової; методика «Поведінка в конфліктних ситуаціях» К. Томаса; опитувальник особистісної зрілості О. С. Штепи; методика оцінювання рівня і структури емоційного інтелекту (MEI) М. Манойлової в україномовній адаптації В. І. Барка, В. П. Остаповича, П. С. Олешка.

**Результати та обговорення./Results and discussion.** Аналіз результатів дослідження за методикою Є. К. Погодіної показав, що 100% жінок з нашої вибірки мали середній рівень сформованості моральнісної готовності до сімейного життя, що вказує на наявність у них базових уявлень про шлюб і сімейні цінності, усвідомлення важливості моральних і соціальних норм у подружніх взаєминах, проте недостатній рівень глибини цих переконань і стабільності в реальних життєвих умовах. Такі жінки розуміють відповідальність, яка покладається на подружжя, але їм ще властиві сумніви, суперечності та невизначеність у тому, як саме ці норми реалізовувати на практиці. Отриманий результат є закономірним з огляду на соціально-психологічний контекст: умови воєнного стану впливають на світосприйняття та життєві орієнтири жінок. З одного боку, вони зберігають орієнтацію на створення сім'ї як важливої життєвої цінності, з іншого – у ситуації невизначеності та підвищеної тривожності вони схильні демонструвати обережність і певну стриманість у власних очікуваннях.

Результати, отримані за методикою РОП А. Н. Волкової (табл. 1), свідчать

про певний дисбаланс між уявленнями про роль майбутнього чоловіка в сім'ї та власною готовністю жінок до виконання відповідних функцій. Зокрема, за інтимно-сексуальною шкалою 96,6% жінок продемонстрували низький та середній її рівень, що вказує на недооцінку більшістю жінок сексуальної гармонії для подружніх стосунків. Лише дві жінки висловили високий рівень очікувань у цій сфері, вважаючи інтимне життя необхідною умовою сімейного щастя. За шкалою особистісної ідентифікації 58,3% респонденток мали середній рівень її прояву, демонструючи бажання зберігати баланс між спільністю з чоловіком і особистою автономією. Водночас 40% виявили високий рівень інтеграції, що підкреслює прагнення до тісної єдності з партнером.

**Таблиця 1**

**Особливості прояву рольових очікувань та домагань у шлюбі за різними шкалами сімейних цінностей у дорослих жінок**

| Шкали сімейних цінностей                     |            | Низький рівень     | Середній рівень | Високий рівень |
|----------------------------------------------|------------|--------------------|-----------------|----------------|
|                                              |            | Кількість осіб у % |                 |                |
| Інтимно-сексуальна                           |            | 48,3%              | 48,3%           | 3,3%           |
| Особистісна ідентифікація зі своїм чоловіком |            | 1,7%               | 58,3%           | 40%            |
| Господарсько-побутова                        | Очікування | 1,7%               | 55%             | 43,3%          |
|                                              | Домагання  | 18,3%              | 71,7%           | 10%            |
| Батьківсько-виховна                          | Очікування | 0%                 | 41,7%           | 58,3%          |
|                                              | Домагання  | 23,3%              | 60%             | 16,7%          |
| Соціальної активності                        | Очікування | 0%                 | 40%             | 60%            |
|                                              | Домагання  | 0%                 | 35%             | 65%            |
| Емоційно-психотерапевтична                   | Очікування | 0%                 | 20%             | 80%            |
|                                              | Домагання  | 6,7%               | 63,3%           | 30%            |
| Зовнішньої привабливості                     | Очікування | 0%                 | 45%             | 55%            |
|                                              | Домагання  | 5%                 | 63,3%           | 31,7%          |

Важливою тенденцією стало виявлене перевищення очікувань щодо участі майбутнього чоловіка у господарсько-побутових справах сім'ї над власною готовністю жінок виконувати ці функції: 43,3% жінок очікують високої активності від чоловіка, але лише 10% засвідчили високий рівень власних домагань у цій сфері. Подібна картина простежується і за шкалою батьківсько-виховних цінностей: 58,3% жінок покладають великі надії на активність чоловіка у вихованні дітей, тоді як лише 16,7% жінок

продемонстрували власну високу готовність до цієї функції.

Більш збалансовані результати спостерігалися у сфері соціальної активності: 60% жінок очікують активної участі чоловіка у соціальних процесах, тоді як 65% самі виявили високий рівень готовності включатися у соціально значущу діяльність. За шкалою емоційно-психотерапевтичної підтримки 80% жінок мають високі очікування від майбутнього чоловіка у цій сфері, але власна готовність виконувати цю функцію на високому рівні була лише у 30% жінок (табл. 1). Крім того, 55% жінок схильні очікувати від чоловіка його значної зовнішньої привабливості, проте лише 31,7% виявили високу готовність підтримувати свій привабливий зовнішній вигляд у шлюбі.

Аналіз результатів за методикою К. Томаса показав, що найбільш поширеним типом поведінки у конфліктах серед дорослих жінок є компроміс (у 38,3% осіб) (табл. 2). Це свідчить про їхню схильність до взаємних поступок і прагнення зберегти гармонійні стосунки. Другим за поширеністю стилем стала співпраця (у 16,7% осіб), що демонструє зрілість, готовність до відкритого діалогу та пошуку взаємовигідних рішень. Проте, 16,7% жінок обрали уникнення, що вказує на тенденцію дистанціюватися від конфліктів, знижуючи ризик конфронтації, але водночас залишаючи проблеми невирішеними.

**Таблиця 2**

**Домінуючі типи поведінки дорослих жінок у конфліктних ситуаціях**

| Типи поведінки у конфлікті            | Кількість осіб у % |
|---------------------------------------|--------------------|
| Конкуренція                           | 1,7%               |
| Співпраця                             | 16,7%              |
| Компроміс                             | 38,3%              |
| Уникнення                             | 16,7%              |
| Пристосування                         | 8,3%               |
| Компроміс та уникнення                | 5%                 |
| Компроміс та пристосування            | 1,7%               |
| Співпраця та компроміс                | 8,3%               |
| Співпраця, компроміс та пристосування | 1,7%               |
| Співпраця і уникнення                 | 1,7%               |



Менш поширеними стратегіями стали пристосування (у 8,3% осіб), яке свідчить про готовність поступатися інтересами задля збереження гармонії, та конкуренція (у 1,7% осіб), що відображає прагнення відстоювати власну позицію, навіть ціною погіршення взаємин. Близько 10% жінок схильні до комбінованих стилів (табл. 2), що свідчить про їх ситуативну гнучкість поведінки у конфлікті.

За результатами опитувальника О. С. Штепи, більшість жінок демонструють середній рівень розвитку основних рис особистісної зрілості (табл. 3). Так, 75% жінок показали середній рівень відповідальності, що вказує на їх здатність виконувати взяті зобов'язання, хоча іноді з труднощами у ситуаціях, де потрібна рішучість і стійкість. Високі показники відповідальності мали лише 8,3% жінок, тоді як у 16,7% жінок був низький її рівень, що може створювати ризики для виконання подружніх ролей. За шкалою децентрації 76,7% жінок мали середній її рівень, що свідчить про їх здатність враховувати позицію іншої людини, але з певними обмеженнями у глибшому розумінні потреб партнера. Лише 8,3% жінок показали високий рівень за цією шкалою, що вказує на сформовану у них емпатійність і психологічну зрілість, тоді як 15% – низький її рівень (табл. 3), що може зумовлювати егоцентричність у стосунках.

**Таблиця 3**

**Відсотковий розподіл за рівнями вираження показників особистісної зрілості у вибірці дорослих жінок**

| Риси особистісної зрілості | Низький рівень     | Середній рівень | Високий рівень |
|----------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
|                            | Кількість осіб у % |                 |                |
| Відповідальність           | 16,7%              | 75%             | 8,3%           |
| Децентрація                | 15%                | 76,7%           | 8,3%           |
| Глибинність переживань     | 0%                 | 53,3%           | 46,7%          |
| Життєва філософія          | 16,7%              | 66,7%           | 16,7%          |
| Толерантність              | 0%                 | 48,3%           | 51,7%          |
| Автономність               | 6,7%               | 86,6%           | 6,7%           |
| Контактність               | 0%                 | 43,3%           | 56,7%          |

|               |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|
| Самоприйняття | 0%    | 38,3% | 61,7% |
| Креативність  | 0%    | 68,3% | 31,7% |
| Синергічність | 11,7% | 81,7% | 6,7%  |

Показники за шкалою «Глибинність переживань» засвідчили достатній рівень емоційної зрілості у досліджуваних жінок: 53,3% жінок мали середній її рівень, а 46,7% – високий, і жодна не продемонструвала низького. Це свідчить про здатність жінок формувати емоційно насичені стосунки та підтримувати внутрішню стабільність. За шкалою «Життєва філософія» у 66,7% жінок був середній її рівень, що свідчить про загальну їх орієнтацію на моральні цінності, але з певною невизначеністю у життєвих орієнтирах. 16,7% жінок мали високий її рівень, що характеризує їх як більш зрілих і цілеспрямованих, тоді як у 16,7% жінок життєва позиція є недостатньо чіткою. За іншими шкалами більшість жінок продемонстрували середній їх рівень, що створює базу для конструктивної взаємодії, але потребує подальшого їх розвитку для формування гармонійних сімейних стосунків.

Аналіз результатів методики М. Манойлової в україномовній адаптації В. І. Барка, В. П. Остаповича, П. С. Олешка, показав, що у більшості жінок переважає середній рівень сформованості як внутрішньо-особистісних, так і міжособистісних аспектів емоційного інтелекту (ЕІ) (табл. 4). Так, внутрішньо-особистісний аспект ЕІ був на середньому рівні у 65% жінок, що свідчить про їх здатність частково усвідомлювати власні емоції та регулювати поведінку, хоча у стресових ситуаціях ця здатність знижується. Високий рівень цього аспекту ЕІ у 15% жінок вказує на сформованість у них психологічної стійкості й готовності до обдуманих рішень, тоді як низький його рівень у 20% жінок відображає труднощі у розпізнаванні та контролі ними власних емоцій.

**Таблиця 4**

**Особливості прояву різних аспектів емоційного інтелекту (ЕІ) та інтегрального його показника у дорослих жінок**

| Показники                         | Низький рівень     | Середній рівень | Високий рівень |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|
|                                   | Кількість осіб у % |                 |                |
| Внутрішньо-особистісний аспект ЕІ | 20%                | 65%             | 15%            |
| Міжособистісний аспект ЕІ         | 13,3%              | 75%             | 11,7%          |
| Інтегральний показник ЕІ          | 8,3%               | 75%             | 16,7%          |

**Міжособистісний аспект ЕІ** у 75% жінок перебуває на середньому рівні, що свідчить про достатньо розвинені у них навички взаємодії та емпатії. Водночас лише 11,7% жінок досягли високого рівня за цим аспектом ЕІ, що забезпечує глибше розуміння ними емоцій інших людей, тоді як 13,3% осіб мають низькі показники, що може ускладнювати налагодження ними довірливих взаємин з оточенням.

**Інтегральний показник ЕІ** у 75% жінок також перебуває на середньому рівні, відображаючи сформованість у них базових умінь усвідомлення та регуляції емоцій. Високі показники ЕІ мали 16,7% жінок, що вказує на розвинену в них здатність до ефективної емоційної саморегуляції та побудови гармонійних стосунків, тоді як низький рівень ЕІ у 8,3% осіб свідчить про потребу у розвитку навичок емоційної компетентності. Отже, більшість жінок володіють достатнім рівнем емоційного інтелекту для ефективної міжособистісної взаємодії, проте окремі жінки потребують розвитку емпатії та навичок саморегуляції.

**Висновки./Conclusions.** Рівень моральнісної готовності до сімейного життя у всіх жінок перебуває на середньому рівні, що відображає наявність у них базових уявлень про шлюб і сімейні цінності, проте потребує подальшого розвитку для досягнення більшої впевненості й стабільності в умовах воєнного часу. Крім того, спостерігається наявність помітного розриву між рольовими очікуваннями та домаганнями жінок у ключових сферах сімейних цінностей. Найбільш виражений дисбаланс виявлено у сферах господарсько-побутових і батьківсько-виховних функцій, тоді як соціальна активність виявилася найбільш збалансованою. Все це свідчить про амбівалентність психологічної готовності жінок до шлюбу, що проявляється у прагненні до гармонійних партнерських стосунків за умов недостатньої особистої готовності брати рівнозначну участь у виконанні сімейних ролей. Це може створювати труднощі в подружніх стосунках.

Встановлено, що більшість жінок орієнтовані на компроміс і співпрацю як найбільш адаптивні стратегії, проте схильність значної частки до уникнення

й пристосування вказує на наявність пасивних форм поведінки, які можуть ускладнювати конструктивне вирішення конфліктів у майбутньому сімейному житті. Крім того, більшість жінок мають середній рівень розвитку різних складових особистісної зрілості (відповідальність, децентрація, життєва філософія, автономність тощо), що забезпечує базову психологічну готовність до шлюбу. Водночас, високі показники особистісної зрілості у частини жінок відображають їх потенціал до формування зрілих стосунків, тоді як низький їх рівень в окремих жінок вказує на необхідність подальшого розвитку відповідальності та здатності до співпраці. Крім того, більшість жінок мають середній рівень усіх складових емоційного інтелекту, що вказує на достатні можливості для усвідомлення й регулювання власних емоцій та емоцій інших людей. Водночас низький рівень емоційного інтелекту у окремих жінок свідчить про труднощі у сфері емоційного самоконтролю і емпатії, що може негативно впливати на подружні взаємини.

Таким чином, психологічна готовність дорослих жінок до створення сім'ї загалом знаходиться на **середньому рівні**, проте наявність дисбалансу між очікуваннями та реальними можливостями у більшості жінок, а також вплив зовнішніх стресових факторів, зокрема війни, можуть ускладнювати формування стабільної сімейної системи, що вимагає цілеспрямованої підтримки їхньої особистісної зрілості та емоційної компетентності.

# SOCIOLOGICAL SCIENCES

УДК 361.1

## ЕСТЕТИЧНИЙ ІДЕАЛ ЯК РЕСУРС ПОДОЛАННЯ СОЦІАЛЬНИХ І ПСИХОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ МОЛОДІЮ

**Погоржельський Ігор Валерійович,**

Здобувач освіти третього (освітньо-наукового) рівня

«Доктор філософії» (PhD)

кафедри соціальної освіти та соціальної роботи

Українського державного університету імені Михайла Драгоманова,

м. Київ, Україна

**Вступ.** Сучасне суспільство перебуває в умовах динамічних трансформацій, що безпосередньо впливають на світогляд і поведінкові стратегії молоді. Глобалізаційні процеси, зростання інформаційних потоків, культурна поліваріативність і водночас нестабільність соціально-економічних реалій створюють низку викликів, які нерідко призводять до внутрішньої дезорієнтації, психологічної вразливості та кризових станів молоді особистості. Особливої ваги набуває проблема пошуку ресурсів, що здатні підтримати життєстійкість молодого покоління, сприяти гармонійному розвитку та забезпечити духовну опору. Одним із таких ресурсів виступає естетичний ідеал – система уявлень про красу, гармонію та досконалість, що формується під впливом мистецтва, культури, морально-етичних і соціальних норм. Естетичні орієнтири допомагають не лише у становленні смаків та культурних уподобань, а й у формуванні здатності протистояти труднощам, знаходити внутрішні сили для самореалізації та збереження ціннісної цілісності. Для молоді, яка перебуває у процесі становлення особистісної та соціальної ідентичності, естетичний ідеал може виконувати роль своєрідного «вектора розвитку», що задає напрям духовному пошуку, сприяє усвідомленню

власного місця у суспільстві та формуванню життєстійкості. Відтак дослідження значення естетичного ідеалу як ресурсу подолання соціальних і психологічних викликів набуває особливої актуальності та потребує комплексного аналізу з позицій соціології, психології та культурології.

Науковий інтерес до феномена естетичного ідеалу має тривалу традицію. Так, у працях Б. Грінченка, Г. Сковороди простежуються спроби осмислення ролі краси як чинника духовного становлення особистості. У сучасному гуманітарному знанні проблематика естетичного ідеалу розробляється в межах філософії культури (Беженарь, 2012), психології розвитку молоді (Конопкін, 2017), соціології мистецтва (Костенко, 2019). Дослідники наголошують, що естетичні цінності можуть виступати механізмом внутрішньої саморегуляції, чинником формування стресостійкості та адаптації до складних соціальних умов [1].

**Метою роботи** є обґрунтування ролі естетичного ідеалу як важливого ресурсу подолання соціальних і психологічних викликів молоддю та аналіз його значення у формуванні життєстійкості та ціннісних орієнтацій сучасної особистості.

**Матеріали та методи.** У процесі дослідження використано комплекс теоретичних і емпіричних методів, що дали змогу всебічно проаналізувати проблему формування естетичного ідеалу та його ролі у зміцненні життєстійкості молоді. Матеріали дослідження охоплюють:

- наукові праці з соціології мистецтва, педагогіки та психології;
- статистичні дані про соціально-психологічний стан сучасної молоді в Україні;
- результати попередніх емпіричних досліджень, присвячених проблемам життєстійкості та адаптації молодого покоління;
- приклади культурних і мистецьких практик, що впливають на формування ціннісних орієнтацій.

Методи дослідження:

- аналітичний метод – для узагальнення наукових підходів до

вивчення естетичного ідеалу;

- порівняльний аналіз – для зіставлення різних соціокультурних моделей формування естетичних ідеалів;
- соціологічний підхід – для визначення впливу естетичних орієнтирів на соціальну поведінку молоді;
- психологічний аналіз – для виявлення взаємозв'язку між естетичними ідеалами та життєстійкістю особистості;
- системний підхід – для інтеграції результатів у єдину концептуальну модель.

Такий поєднаний методологічний інструментарій дозволяє розкрити досліджувану проблему в міждисциплінарному контексті, що забезпечує її комплексне осмислення.

**Результати та обговорення.** Естетичний ідеал розглядається як система уявлень про красу, гармонію та досконалість, що формується під впливом культурних, моральних і соціальних чинників. Він має не лише художньо-естетичне, але й соціально-психологічне значення, адже виступає регулятором поведінки, формує ціннісні орієнтири та сприяє інтеграції особистості в суспільство. Для молоді естетичний ідеал є важливим чинником становлення світогляду, самопізнання та самореалізації.

Життєстійкість визначається як здатність особистості долати труднощі, зберігати внутрішню рівновагу та знаходити ресурси для розвитку навіть у кризових ситуаціях. Для молодшої людини, яка часто стикається з проблемами ідентичності, соціальної адаптації та професійного самовизначення, естетичний ідеал виконує роль стабілізуючого чинника. Він допомагає:

- зберігати внутрішню цілісність у ситуації соціальної нестабільності;
- орієнтуватися у світі культурних та моральних цінностей;
- формувати здатність до рефлексії та саморегуляції;
- долати стресові ситуації завдяки зверненню до мистецтва, культури, творчості.

До основних викликів, з якими стикається молодь у XXI столітті,

належать:

- соціальна нестабільність та невизначеність майбутнього;
- інформаційне перевантаження і криза довіри;
- поширення депресивних і тривожних станів;
- зниження рівня міжособистісної комунікації у зв'язку з цифровізацією;
- ціннісні суперечності між традиційними і сучасними моделями поведінки.

У цих умовах саме естетичний ідеал здатний виступати духовною опорою, яка допомагає знайти баланс між особистим і суспільним, раціональним і емоційним [2].

Культурно-мистецькі практики також виступають, як механізм підтримки. Мистецтво та культура є провідними засобами формування естетичних ідеалів. Вони відкривають простір для творчого самовираження, соціальної інтеграції та психологічної підтримки молоді. Звернення до художніх образів, музики, літератури, театру чи сучасних візуальних практик дозволяє не лише емоційно розрядитися, а й осмислити власні проблеми, знайти нові способи подолання життєвих труднощів.

Естетичний ідеал – це інтегративний ресурс. Естетичний ідеал поєднує у собі духовні, моральні та культурні орієнтири. Його значення полягає у тому, що він:

- сприяє формуванню особистісної цілісності;
- забезпечує гармонізацію внутрішнього світу молоді;
- слугує засобом соціальної адаптації;
- підвищує рівень психологічної стійкості;
- допомагає долати кризові стани та знаходити сенс у складних життєвих обставинах.

Таким чином, естетичний ідеал виступає важливим механізмом підтримки молоді особистості, який сприяє збереженню її життєстійкості в умовах сучасних соціальних і психологічних викликів.



**Висновки.** Естетичний ідеал є багатовимірним феноменом, що інтегрує культурні, моральні та психологічні орієнтири, слугує важливим чинником формування ціннісної системи молоді. У сучасних умовах соціальної нестабільності та глобальних викликів естетичний ідеал виконує функцію духовної опори, яка допомагає молодій особистості долати кризові ситуації, підтримувати внутрішню рівновагу та зміцнювати життєстійкість. Звернення до культурно-мистецьких практик, що формують і підтримують естетичні ідеали, є дієвим засобом психологічної стабілізації, розвитку креативності та соціальної адаптації молоді. Естетичний ідеал сприяє формуванню гармонійної особистості, здатної протистояти стресам, інформаційному перевантаженню та ціннісним суперечностям сучасного суспільства. Отже, використання естетичного ідеалу як ресурсу подолання соціальних і психологічних викликів відкриває перспективи для подальших наукових досліджень у галузях соціології, психології та соціальної роботи.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарева Т. С. Життєстійкість особистості в контексті способів додання складних життєвих ситуацій. Актуальні проблеми психології. Т. III : Консультативна психологія і психотерапія. 2018. Вип. 14. С. 233–254.
2. Гавриловська К. П., Дем'янчук Ю. Ю. Формування життєстійкості особистості: арт-коучинговий підхід. Актуальні проблеми психології : збірник наукових праць Інституті психології імені Г.С. Костюка НАПН України. Київ, Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. Том VI: Психологія обдарованості. Вип.16. С. 83–90.
3. Кокун О. М. Професійна життєстійкість особистості: аналіз феномена. Актуальні проблеми психології : збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України. Том. V: Психофізіологія. Психологія праці. Експериментальна психологія. 2020. Випуск 20. С. 67–81.

# POLITICAL SCIENCES

## АНТИКРИЗОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФОРМ ДЕРЖАВНОГО ПРАВЛІННЯ

Алексєєнко Артем Ігорович,

аспірант

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Уніфікація форм правління сучасного ЄС свідчить про те, що держави із спільними цінностями та економічним базисом легше взаємодіють, якщо система формування еліт і лідерства є достатньо прозорою та відповідає критеріям вільного вибору та відстоювання прав людини. Натомість багато країн, які рухаються до демократії в різних регіонах світу, мають сильні президенціалістські форми правління, що вказує на прагнення частини еліт цих держав будь-що утримати владу на тривалий період. Для сучасної України антикризове політико-інституційне значення форми правління полягає у збереженні достатньо потужних центрів прийняття рішень на національному рівні, які здатні відстоювати державність і незалежність в умовах зовнішньої агресії. Водночас вектор європейської інтеграції спонукає до формування національної версії ліберальної демократії на засадах толерантності та мультикультуралізму. У цих умовах нагальним є з'ясування антикризових важелів та чинників, які визначають свідоме та раціональне й стратегічне бачення національної форми державного управління на основі європейського та світового досвіду.

**Мета роботи.** Встановити компоненти антикризового потенціалу форм правління сучасних демократій.

**Матеріали та методи.** Модернізація форми правління в політичному порядку денному може свідчити про відсутність глибинного консенсусу щодо розвитку політичної системи. Як антикризова політико-правова структура,

форма правління в умовах розвиненої демократії виступає засобом стримування амбіцій та необґрунтованих політичних пропозицій. В умовах трансформаційної демократії форма правління стає об'єктом змагань за отримання політичної переваги. Значущість змін для антикризового інституційного дизайну в межах еволюції форми державного правління залежить від рівня задоволеності вимог та потреб ключових політичних гравців.

**Результати та обговорення.** Кризовий досвід країн Центральної та Східної Європи, зокрема Угорщини свідчить, що до певного етапу свого розвитку форма державного правління відповідала настановам європейської інтеграції та прогресу національної демократії. Водночас після кризових явищ 2008 та 2010 року тиск вимог соціально-економічного балансування спричинив «внутрішнє національне прочитання» оптимального функціонування форми правління. Особливо наочно це видно на прикладі специфіки функціонування угорського уряду. Довідкові дані стосовно Угорщини вказують, що уряд є найважливішим органом виконавчої влади та головним керівником державного управління.

Період перебування при владі Віктора Орбана та його політичної сили «Фідес» («Угорська громадянська спілка») засвідчив, що навіть переконливі результати при переході до демократії не гарантують від зворотного руху до авторитаризації. Фіксація міжнародною спільнотою погіршення стану захисту прав людини стало наочним свідченням впливу форми правління на міжінституційні взаємодії, зокрема, в посиленні тиску публічної влади на громадянське суспільство.

Специфіка сучасної польської парламентської республіки як форми правління, на відміну від загальноєвропейських практик, полягає в тому, що президент Польщі обирається прямим голосуванням на два п'ятирічні терміни.

Попри конституційне закріплення республіканського або монархічного принципу верховного урядування, на практиці демократичні політичні системи тяжіють до формування балансу між основними політичними акторами.

В рамках функціонування парламенту коаліційні уряди виступають заміном голови держави майже в усіх аспектах антикризового політичного управління. Роль монархів та президентів у парламентських республіках та конституційних монархіях країн ЄС зовнішньо зводиться до антикризового арбітражного регулювання на макрорівні. Через порівняну рідкість випадків подібного регулювання або втручання в багатьох джерелах з'являються твердження про неспроможність президентської та монархічної інституційної ланки впливати на політичну ситуацію.

Натомість в розвинених демократіях сформована ситуація високого рівня саморегулювання, яка не потребує надзвичайного втручання. Однак для країн Центральної та східної Європи, як це видно на прикладі Угорщини, Польщі, Словаччини починаючи з 2010-х років, парламентарна форма правління стала основою для укріплення квазіавторитарного прем'єрського лідерства. Це вказує на глибинну інституційну неспроможність цих країн в контексті формування сталого інституційного дизайну.

**Висновки.** Для сучасної України антикризовий досвід розвитку форм правління є корисним в тому плані, що високий рівень саморегуляції в політичній системі відповідає стану високого рівня громадянської політичної активності, відповідальності та консенсусу політичних еліт, професійності політичного класу в цілому. Відповідно векторами антикризової еволюції вітчизняної форми правління як чинника інституційного дизайну має стати парламентаризація системи за рахунок двопалатного парламенту, розбудова спроможної партійної системи, дихотомійного типу, формування механізмів підзвітності президентської інституційної ланки на позасудовій основі та на основі етику моральних критеріїв та репутаційних вимог.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павлушенко, Т. (2023). «Коли людина концентрує в руках всю владу, перетворюється на диктатора». Яка форма правління для України наразі була б найефективнішою? Розповідає аналітикиня Центру спільних дій Оксана

Заболотна. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://surl.li/jcazuu> (дата звернення 10.06.2024)

2. Сурганова, Ю. (2010). Республіканська форма державного правління: сутність та особливості її різновидів крізь призму державного режиму. Освіта регіону: політологія, психологія, комунікації, 3, 39-45.

3. Терлюк, І. (2020). Форма правління в ідеології та практиці українського національного державотворення козацької доби. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2020/sep/22112/5.pdf> (дата звернення 10.06.2024)

# PHILOLOGICAL SCIENCES

УДК 811.111'42

## НОМІНАТИВНЕ ТА КОГНІТИВНЕ ПОЛЕ КОНЦЕПТУ ПЕРЕМОГА В АНГЛОМОВНОМУ ДИСКУРСІ

**Лейко Вікторія Андріївна,**  
студентка кафедри англійської філології,  
Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара, 49000,  
м. Дніпро, проспект Науки,  
**Гонсалес-Муніс Світлана Юріївна,**  
доцент кафедри англійської філології,  
Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара, 49000,  
м. Дніпро, проспект Науки, 72,  
<https://orcid.org/0000-0001-7059-3962>

Дослідження присвячено аналізу номінативного та когнітивного поля концепту VICTORY в англomовному дискурсі з акцентом на політичний, медійний та художній жанри. Дослідження розкриває лексичні та фразеологічні засоби вербалізації концепту, включаючи синонімічні ряди, метафори та контекстуально залежні вирази. На когнітивному рівні концепт структурується через метафоричні моделі WAR, PATH, COMPETITION і RISE, які відображають універсальні способи осмислення перемоги. Порівняльний аналіз демонструє контекстну варіативність концепту, підкреслюючи його багатогранність і залежність від комунікативних цілей.

**Ключові слова:** Концепт VICTORY, номінативне поле, когнітивне поле, англomовний дискурс, метафоричні моделі.

Концепт VICTORY є одним із ключових у структурі людського мислення,

оскільки він відображає універсальну ідею успіху, тріумфу та досягнення мети. У межах англomовного дискурсу цей концепт набуває специфічних відтінків залежно від контексту – політичного, медійного чи художнього.

Номінативне поле концепту VICTORY охоплює лексичні одиниці, які вербалізують ідею перемоги в англomовному дискурсі. Основним номінативним ядром є слово *victory* та його похідні (*victorious, victor*), які мають широке вживання в різних контекстах. Синонімічний ряд включає такі слова, як *triumph, success, win, achievement, conquest*, кожне з яких акцентує різні аспекти концепту. Окрім цього, до номінативного поля входять фразеологізми (*to carry the day, to come out on top*), метафори (*to clinch the deal, to score a goal*) та контекстуально залежні вирази, які відображають перемогу в специфічних сферах.

У політичному дискурсі номінативне поле розширюється за рахунок термінів, пов'язаних із владою та домінуванням, таких як *landslide victory* чи *decisive win*. У медіадискурсі переважають вирази, що акцентують сенсаційність або драматизм, наприклад, *stunning upset* чи *game-changer*. У художньому дискурсі номінативне поле збагачується метафоричними та символічними виразами, такими як *to conquer one's fears* чи *to rise above*, що відображають внутрішню боротьбу та особистий тріумф.

Когнітивне поле концепту VICTORY формується через сукупність ментальних моделей, асоціацій та культурних уявлень, які пов'язані з ідеєю перемоги. На когнітивному рівні концепт VICTORY структурується через низку метафоричних моделей, таких як WAR (*victory in battle*), PATH (*the road to victory*), COMPETITION (*to win the race*) та RISE (*to rise to the top*). Ці метафори відображають універсальні способи осмислення перемоги як процесу боротьби, досягнення або підкорення.

У політичному дискурсі концепт VICTORY часто асоціюється з владою, домінуванням і легітимізацією. Перемога в політичному контексті розглядається як результат боротьби за вплив, де ключовими є метафори RISE та COMPETITION. Такі формулювання підкреслюють не лише результат, а й

його суспільну значущість.

Аналіз політичних текстів, зокрема виступів під час президентських виборів у США, показує, що концепт VICTORY часто пов'язаний із національними цінностями, такими як свобода, справедливість і єдність. Наприклад, у промові Джо Байдена після перемоги на виборах 2020 року сказано: *“This is a victory for the American people, a victory for unity and decency”* [1]. Тут перемога осмислюється як колективне досягнення, що виходить за межі індивідуального тріумфу.

У медіадискурсі концепт VICTORY набуває більш драматизованого та сенсаційного характеру. Медіа часто використовують метафори COMPETITION та GAME, щоб підкреслити конкурентний аспект перемоги.

Когнітивне поле концепту в медіа розширюється за рахунок асоціацій із героїзмом і винятковістю. Наприклад, у висвітленні Олімпійських ігор 2024 року британське видання BBC описало перемогу атлета: *“Her victory was a testament to resilience and determination”* [2]. У цьому контексті концепт VICTORY пов'язується з особистими якостями, такими як наполегливість і сила духу, що робить його ближчим до загальнолюдських цінностей.

У художньому дискурсі концепт VICTORY має більш символічний і метафоричний характер, часто асоціюючись із внутрішньою боротьбою та самопізнанням. Наприклад, у романі Дж. Р. Р. Толкіна *“The Lord of the Rings”* перемога над Сауроном символізується не лише фізичним знищенням кільця, а й моральним тріумфом добра над злом: *“The victory was hard-won, but it restored hope to Middle-earth”* [3]. Тут концепт VICTORY пов'язаний із відновленням гармонії та моральної цілісності.

Порівняння трьох типів дискурсу показує, що номінативне та когнітивне поле концепту VICTORY варіює залежно від комунікативних цілей. У політичному дискурсі акцент робиться на колективному аспекті перемоги та її суспільній значущості, що підкріплюється метафорами WAR та RATH. Медіадискурс фокусується на емоційній і драматичній складовій, використовуючи метафори COMPETITION та GAME для залучення аудиторії.



Художній дискурс, натомість, поглиблює концепт через символізм і метафору RISE, акцентуючи внутрішню трансформацію.

Концепт VICTORY в англomовному дискурсі є і контекстно залежним. Його номінативне поле охоплює широкий спектр лексичних і фразеологічних засобів. Когнітивно концепт структурується через універсальні метафори, такі як WAR, COMPETITION, PATH і RISE, які адаптуються до цілей кожного дискурсу.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. President of the United States. Twitter URL: <https://twitter.com/POTUS> (дата звернення: 23.09.2025)
2. BBC Online. URL: <https://www.bbc.com/> (дата звернення: 23.09.2025)
3. Tolkien J. R. R. The Lord of the Rings. URL: <https://archive.org/download/j-r-r-tolkien-lord-of-the-rings-01-the-fellowship-of-the-ring-retail-pdf/j-r-r-tolkien-lord-of-the-rings-01-the-fellowship-of-the-ring-retail-pdf.pdf> (дата звернення: 23.09.2025)

# ECONOMIC SCIENCES

УДК 330

## СТРАТЕГІЯ ПРОТИДІЇ ШАХРАЙСТВУ ТА ІНШИМ ПОРУШЕННЯМ ДЛЯ ЗАХИСТУ ФІНАНСОВИХ ІНТЕРЕСІВ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ: ВАЖЛИВІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ

**Кучма Ольга Миколаївна**

Начальник Управління нормативно-методологічного  
забезпечення процесу державного фінансового контролю

**Марушевський Владислав Геннадійович**

Заступник Голови

Державна аудиторська служба України

**Анотація:** У статті проаналізовано основні акти права Європейського Союзу, які встановлюють вимоги до розробки стратегічного документа щодо протидії шахрайству та іншим порушенням для захисту фінансових інтересів Європейського Союзу. Визначено мету, стратегічні цілі, принципи реалізації Національної стратегії протидії шахрайству та іншим порушенням для захисту фінансових інтересів України та Європейського Союзу та описані вимоги до її розробки.

**Ключові слова:** Захист фінансових інтересів, конфлікт інтересів, корупція, стратегія, шахрайство

Національна стратегія протидії шахрайству та іншим порушенням для захисту фінансових інтересів України та Європейського Союзу (далі – Стратегія, NAFS) є важливим стратегічним документом, який визначає цілі уповноважених органів держави у сфері протидії шахрайству, корупції, конфлікту інтересів, подвійному фінансуванню та будь-якій іншій протиправній діяльності, що впливає на фінансові інтереси Європейського

Союзу (далі – ЄС) та України (далі – шахрайство та інші порушення, які впливають на фінансові інтереси України та ЄС).

Стратегія розробляється з метою посилення національної системи запобігання, виявлення, розслідування, усунення та повідомлення про шахрайство та інші порушення щодо ресурсів ЄС, які впливають на фінансові інтереси України та ЄС, включно з ефективним розслідуванням і притягненням до юридичної відповідальності за правопорушення.

Прийняття Стратегії відповідає зобов'язанням, взятим Україною за Угодою про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та ЄС, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, яка ратифікована Законом України від 16 вересня 2014 року № 1678-VII (далі – Угода про асоціацію), та іншим міжнародним договорам, укладеним між Україною та ЄС.

Положеннями статті 459 розділу VI «Фінансове співробітництво та положення щодо боротьби із шахрайством» Угоди про асоціацію встановлено, що сторони вживають ефективних заходів з метою попередження та боротьби із шахрайством, корупцією та іншою нелегальною діяльністю, зокрема шляхом взаємної адміністративної допомоги та спільної правової підтримки у сферах, охоплених Угодою про асоціацію.

Статтею 459 Угоди про асоціацію також передбачається, що сторони здійснюють допомогу згідно з принципами належного фінансового управління та співробітничать у сфері захисту фінансових інтересів України та ЄС, як це визначено в додатку XLIII до Угоди про асоціацію.

Одним із ключових аспектів здійснення ефективних заходів для боротьби з шахрайством та іншими порушеннями, що завдають шкоди фінансовим інтересам ЄС, є встановлення стратегічних цілей для координації зусиль, попередження ризиків, гармонізації законодавства.

Вимога щодо боротьби з шахрайством та іншими порушеннями, які впливають на фінансові інтереси ЄС, та прийняття на національному рівні стратегії захисту фінансових інтересів України та ЄС обґрунтовуються

положеннями ключових директив та регламентів ЄС, які спрямовані на запобігання шахрайству та іншим порушенням, які впливають на фінансові інтереси ЄС, а саме:

1) Договір про функціонування Європейського Союзу (Консолідована версія від 30 березня 2010 року) (далі – ДФЄС):

стаття 310 (6) зобов'язує ЄС і держави-члени боротися з шахрайством відповідно до статті 325;

стаття 325 вимагає стримувальних і ефективних заходів проти шахрайства, еквівалентного захисту фінансових інтересів ЄС і національних інтересів, тісної співпраці між компетентними органами влади, зокрема Службою координації боротьби із шахрайством (далі – AFCOS) і Європейським управлінням з питань запобігання зловживанням та шахрайству (далі – OLAF), а також щорічного звітування;

стаття 86 встановлює правові засади створення Європейської прокуратури при Євроюсті (далі - EPPO) для боротьби зі злочинами, що завдають шкоди фінансовим інтересам ЄС;

стаття 83 дозволяє Раді ЄС встановлювати мінімальні правила визначення кримінальних злочинів та санкцій у сфері особливо тяжкої злочинності транскордонного змісту;

2) Регламент (ЄС, Євратом) № 883/2013 від 11 вересня 2013 року щодо розслідувань, проведених Європейським управлінням з боротьби з шахрайством (OLAF) визначає повноваження OLAF щодо розслідувань і співпраці з державами-членами.

3) Директива (ЄС) № 2017/1371 від 5 липня 2017 року про боротьбу з шахрайством, що завдає шкоди фінансовим інтересам Союзу, через кримінальне право встановлює мінімальні правила криміналізації шахрайства;

4) Регламент (ЄС) № 2017/1939 від 12 жовтня 2017 року про створення EPPO регулює діяльність EPPO щодо розслідування злочинів, що впливають на фінансові інтереси ЄС;

5) Регламент (ЄС, Євратом) № 2024/2509 від 23 вересня 2024 року про фінансові правила, що застосовуються до загального бюджету Союзу визначає правила управління бюджетом ЄС, включаючи антишахрайські заходи;

6) Регламент (ЄС) № 2018/1727 від 14 листопада 2018 року про Агентство Європейського Союзу з питань співробітництва у сфері кримінального правосуддя (Євроюст) регулює співпрацю з ЕРРО;

7) Директива (ЄС) № 2019/1937 від 23 жовтня 2019 року про захист осіб, які повідомляють про порушення законодавства Союзу вимагає створення безпечних каналів повідомлення та захисту викривачів;

8) Регламент (ЄС, Євратом) № 2020/2092 від 16 грудня 2020 року про загальний режим умов для захисту бюджету Союзу встановлює вимоги до захисту бюджету ЄС від шахрайства та корупції;

9) Регламент (ЄС) № 2024/792 від 29 лютого 2024 року про запровадження Ukraine Facility встановлює загальні вимоги щодо механізму захисту фінансових інтересів ЄС в Україні.

Стратегія, яка розроблена на національному рівні, враховує рекомендації, запропоновані державам-членам ЄС, висловлені в Стратегії ЄС щодо боротьби з шахрайством (Commission Anti-Fraud Strategy Action Plan - 2023 revision. European Commission. Brussels, 11.7.2023 COM(2023) 405), Керівних принципах щодо національних стратегій боротьби з шахрайством від 2016 року (Guidelines on National Anti-Fraud Strategies. European Commission), Керівних принципах для розробки національних стратегій боротьби з шахрайством у сфері європейських структурних та інвестиційних фондів (ESIF) від 2014 року (Guidelines for national anti-fraud strategies for European Structural and Investment Funds (ESIF)), документі щодо Кроків, які слід виконати для розробки національної стратегії боротьби з шахрайством – пілотний проект для структурних та інвестиційних фондів від 2015 року (Practical steps towards the drafting of a National anti-fraud strategy).

Відповідно до зазначених рекомендацій розроблена Стратегія базується на циклі боротьби з шахрайством Anti-fraud cycle, як структурованому підході,

що включає чотири етапи: запобігання (prevention), виявлення (detection), розслідування та притягнення до відповідальності (investigation and prosecution), усунення (correction). Цикл є основою для національних антишахрайських стратегій, які мають відповідати вимогам статті 325 ДФЄС.

Європейська Комісія, Європейський парламент активно заохочували держави-члени до прийняття національних стратегій боротьби з шахрайством. Крім того, Європейський парламент закликав Європейську Комісію оцінити прийняті NAFS, дослідити, чому держави-члени відстають у їх прийнятті, та спонукати решту держав-членів до прогресу в їх прийнятті.

Стан справ щодо NAFS, представлений у Щорічному звіті про захист фінансових інтересів Європейського Союзу та боротьбу з шахрайством («Звіт PIF»), базується на відповідях держав-членів на спеціальну анкету PIF. Щоб забезпечити точніший та детальніший огляд стану стратегій боротьби з шахрайством, що діють на національному рівні, Європейська Комісія підвищила рівень деталізації інформації, що запитується в анкеті PIF. Крім того, щоб відповісти на запит щодо аналізу прийнятих NAFS, Комісія вперше у Звіті PIF за 2023 рік провела оцінку, яка виходить за рамки самооцінки у відповідях на анкету PIF.

За результатами розробки національної Стратегії проект документу було оцінено за категоріями та критеріями анкети PIF. Результати оцінки наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Оцінка Стратегії на відповідність вимогам**

| Категорія критеріїв | № | Критерії                                               | Оцінка |
|---------------------|---|--------------------------------------------------------|--------|
| Основні критерії    | 1 | NAFS є документом національного рівня?                 | так    |
|                     | 2 | NAFS охоплює боротьбу з шахрайством?                   | так    |
|                     | 3 | Чи є документ переважно перспективним та багаторічним? | так    |
| Загальні питання    | 4 | Чи є NAFS актуальною?                                  | так    |
|                     | 5 | Чи охоплює NAFS кожен етап циклу                       | так    |

|                          |    |                                                                                             |                      |
|--------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                          |    | боротьби з шахрайством (Anti-fraud cycle)?                                                  |                      |
| Засоби та ресурси        | 6  | Чи було проведено широкі консультації та залучено органи влади до підготовки NAFS?          | так                  |
|                          | 7  | Чи містить NAFS опис доступних інструментів та процедур боротьби з шахрайством?             | так                  |
|                          | 8  | Чи існує система звітності про порушення та шахрайство?                                     | так                  |
| Оцінювання               | 9  | Чи відображено оцінку попередньої NAFS у поточній NAFS?                                     | -<br>(це перша NAFS) |
| Оцінка ризику шахрайства | 10 | Чи було проведено спеціальну оцінку ризику шахрайства для NAFS та чи відображено це в NAFS? | так                  |
|                          | 11 | Чи виявлені та сформульовані/описані ризики шахрайства?                                     | так                  |
|                          | 12 | Чи були визначені пом'якшувальні заходи, де це необхідно?                                   | так                  |
| Цілі                     | 13 | Чи містить NAFS цілі?                                                                       | так                  |
|                          | 14 | Чи пов'язані цілі з виявленими ризиками?                                                    | так                  |
|                          | 15 | Чи визначено ключові показники ефективності (KPI)?                                          | так                  |
| План дій                 | 16 | Чи містить NAFS план дій?                                                                   | так                  |
|                          | 17 | Чи пов'язані заходи/дії з цілями?                                                           | так                  |
|                          | 18 | Чи згадані виконавці (відповідальні служби)?                                                | так                  |
|                          | 19 | Чи згадані цільові дати (терміни)?                                                          | так                  |
|                          | 20 | Чи існують конкретні, вимірювані та обмежені в часі показники?                              | так                  |
| Моніторинг впровадження  | 21 | Чи передбачає NAFS регулярний моніторинг впровадження?                                      | так                  |

Таким чином, проект національної Стратегії охоплює кожен етап циклу боротьби з шахрайством, містить цілі, пов'язані з ризиками, визначає ключові показники ефективності.

Так, метою Стратегії є забезпечення захисту фінансових інтересів України та ЄС шляхом розбудови ефективної, прозорої та гармонізованої національної системи запобігання, виявлення, розслідування, усунення та повідомлення про шахрайство та інші порушення щодо активів ЄС, які

впливають на фінансові інтереси ЄС та України, включно з ефективним розслідуванням та притягненням до юридичної відповідальності за правопорушення.

Реалізація Стратегії сприятиме досягненню таких стратегічних цілей:

- консолідація національної системи протидії шахрайству та іншим порушенням, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України;
- ефективне запобігання (англ. prevention) шахрайству та іншим порушенням, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України, побудоване на оцінці ризиків;
- ефективне виявлення (англ. detection) випадків шахрайства та інших порушень, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України;
- взаємодія для розслідування (англ. investigation) та притягнення до відповідальності (англ. prosecution) за шахрайство та інші порушення, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України;
- посилення інституційної спроможності національних органів та інституцій для ефективного усунення (англ. correction) випадків шахрайства та інших порушень, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України (включаючи звітування про виявлені випадки та повернення неправомірно сплачених коштів).

Принципами реалізації Стратегії є:

- нульова толерантність до шахрайства;
- оцінка ризиків як основа запобігання шахрайству та іншим порушенням, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України, що базується на інструментах цифровізації;
- міжвідомча та міжнародна координація дій спрямованих на запобігання шахрайству та іншим порушенням, які впливають на фінансові інтереси ЄС та України;
- прозорість процесів та звітування;
- підвищення кваліфікації та обізнаності всіх учасників циклу протидії шахрайству, адаптація до нових викликів;



— співпраця між державними органами та громадськими організаціями задля впровадження найкращих практик та методів захисту фінансових інтересів України та ЄС.

Очікуваними результатами реалізації Стратегії за етапами циклу протидії шахрайству (Anti-fraud cycle) є:

Запобігання (англ. prevention) – підвищено обізнаність громадськості щодо дій органів державної влади із захисту фінансових інтересів України та ЄС, усі установи, залучені до захисту фінансових інтересів, працюють спільно для досягнення результату сприяючи усуненню ризиків шахрайства та інших порушень, які впливають на фінансові інтереси України та ЄС, нормативно-правові акти містять правові норми, спрямовані на запобігання виникненню ризиків шахрайства з ресурсами ЄС.

Виявлення (англ. detection) – працівники відповідальних органів, які управляють та використовують ресурси ЄС, мають доступ до ефективних інструментів виявлення шахрайства та інших порушень, які впливають на фінансові інтереси України та ЄС, та забезпечують швидкий і належний обмін інформацією з компетентними органами.

Розслідування (англ. investigation) та притягнення до відповідальності (Prosecution) – забезпечено оптимізацію діяльності AFCOS та підвищено ефективність слідчої діяльності правоохоронних органів.

Усунення (англ. correction) – забезпечено оптимізацію процедур стягнення, коригувальних заходів (стягнень) та повернення неправомірно сплачених коштів.

План заходів з реалізації Стратегії може переглядатися за результатами щорічної оцінки результатів реалізації Стратегії.

Підсумовуючи, необхідно зазначити, що прийняття та впровадження національної Стратегії протидії шахрайству та іншим порушенням для захисту фінансових інтересів України та Європейського Союзу, яка визначатиме подальші кроки у зазначеній сфері та охоплюватиме широке коло проблемних питань, пов'язаних із забезпеченням побудови ефективної системи захисту

фінансових інтересів України та ЄС, є надзвичайно важливим кроком на шляху до євроінтеграції України.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Стратегія реформування державного управління України на 2022-2025 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/831-2021-%D1%80#Text>
2. Національні стратегії боротьби з шахрайством (NAFS): стан справ та оцінка: 36-й щорічний звіт про захист фінансових інтересів Європейського Союзу та боротьбу з шахрайством <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52025SC0229>

# СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ

**Морозова Марина Едуардівна,**

кандидат педагогічних наук, доцент

ДЗВО «Університет менеджменту освіти»

м. Київ, Україна

**Вступ. / Introductions.** У процесі стратегічного управління відбуваються глибокі трансформації в системі роботи з персоналом. Традиційні напрями кадрової діяльності – такі як планування потреб у кадрах, відбір, оцінка, навчання, атестація – перестають бути ізольованими адміністративними процедурами. Натомість вони інтегруються в загальну стратегію розвитку організації, набуваючи нового змісту та функціонального значення.

Ці елементи кадрової роботи дедалі більше орієнтуються на довгострокові цілі, конкурентні переваги та адаптацію до змін зовнішнього середовища. Наприклад, планування персоналу вже не обмежується поточними потребами, а враховує перспективи розвитку бізнесу, технологічні тренди та можливості внутрішнього резерву. Відбір кадрів здійснюється з урахуванням не лише професійної компетентності, а й здатності до стратегічного мислення, командної роботи та інноваційної діяльності.

**Мета роботи. / Aim.** Забезпечення довгострокового розвитку організації через ефективне використання людського потенціалу.

**Матеріали та методи./Materials and methods.** Сучасні вимоги обумовлені зростанням потреби у висококваліфікованих працівниках, що підкреслює важливість розвитку людського потенціалу та підвищення ролі управління у забезпеченні його ефективного реформування. Питання стратегічного управління людським капіталом досліджували численні вітчизняні та зарубіжні науковці. Їхні роботи заклали основу сучасних підходів до формування ефективної HR-стратегії та

**Результати та обговорення./Results and discussion.** Персонал сьогодні є одним із найскладніших об'єктів управління через здатність самостійно

приймати рішення та критично оцінювати вимоги. Система управління персоналом – це структурована сукупність методів, прийомів і технологій організації кадрової роботи, які, хоча й різняться за функціональними завданнями, діють узгоджено та спрямовані на спільну мету. Вона постійно еволюціонує, включаючи суб'єкт та об'єкт управління: суб'єкт – апарат управління, що координує роботу виконавців, визначає завдання, їхню послідовність і терміни; об'єкт – колектив працівників, який забезпечує реалізацію поставлених цілей.

Стратегія управління персоналом - це довгостроковий план організації щодо роботи з людськими ресурсами для досягнення її бізнес-цілей. Це не просто набір окремих HR-функцій, а цілісна система, яка поєднує такі елементи, як найм, навчання, оцінювання, мотивація та розвиток співробітників, щоб вони відповідали потребам і цінностям організації [1].

Стратегія управління персоналом – це система принципів, правил і цілей роботи з кадрами, яка враховує особливості організаційної стратегії, кадровий потенціал та політику організації. Її головна мета – формування конкурентоспроможного, відповідального та згуртованого колективу, здатного забезпечувати досягнення довгострокових завдань і реалізацію загальної стратегії компанії.

Основні характеристики стратегії управління персоналом:

- довгострокова орієнтація, що передбачає поступові зміни у мотивації, цінностях, структурі персоналу та системі управління загалом;
- тісний зв'язок із загальною стратегією організації, оскільки зміни у внутрішньому чи зовнішньому середовищі вимагають адаптації кадрової політики, чисельності й кваліфікації працівників, а також методів керівництва.

У практиці стратегія може охоплювати не всі напрями, а лише ті, що є найважливішими для досягнення конкретних цілей.

У сучасних умовах, коли компанії дедалі частіше залучають висококваліфікованих фахівців для реалізації окремих проєктів, одного лише процесу найму недостатньо. Ефективна HR-стратегія має передбачати

створення сприятливого середовища для професійного розвитку таких працівників, забезпечуючи їхню залученість, мотивацію та довгострокову співпрацю. Також, щоб утримати цінних працівників, необхідно забезпечити цікаві завдання та запровадити систему стимулювання, яка мотивуватиме їх залишатися в команді й після завершення проєкту. Це підкреслює, що ефективна стратегія управління персоналом вимагає комплексного підходу, що поєднує в собі грамотний підбір, постійний розвиток, правильну організацію праці та потужну систему мотивації.

Процес вироблення і реалізації кадрової стратегії є безперервним: він охоплює як довгострокові завдання, так і середньо- та короткострокові дії, поєднуючи стратегічне, тактичне й оперативне управління.

Умови середовища також впливають. Якщо організація має висококваліфікований персонал, але слабо розвинену соціальну інфраструктуру в регіоні, стратегія повинна передбачати додаткові ресурси для підтримки працівників, щоб уникнути їхнього відтоку. В іншому випадку, за умови обмеженого фінансування розвитку персоналу, але вигідного географічного розташування, організація може робити ставку на відбір кращих кандидатів із зовнішнього ринку.

Отже, під час формування стратегії враховують:

- поточний рівень розвитку системи управління персоналом,
- аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища,
- цілі та пріоритети загальної стратегії організації.

Існує безліч способів поєднання загальної та кадрової стратегій на практиці. Розглянемо два з них

1. Залежна стратегія – коли кадрова політика є похідною від загальної стратегії організації, а HR-служба підлаштовується під дії керівництва.

2. Інтегрована стратегія – коли загальна та кадрова стратегії розробляються як єдиний комплекс, а HR-фахівці беруть участь у стратегічному плануванні на корпоративному рівні [2].

Управління людським капіталом можна розглядати як взаємодію систем,

осіб або груп, де суб'єкт впливає на об'єкт, спричиняючи зміни, що завершують управлінський процес. Проте такий підхід недооцінює активну роль керованих, яких часто сприймають пасивними виконавцями. Розробка кадрової стратегії ускладнюється через обмежені ресурси або недостатню кваліфікацію управлінців, тому пріоритети визначаються з урахуванням доступних ресурсів, часових рамок та професійно-кваліфікаційного потенціалу персоналу.

**Висновки./Conclusions.** Стратегічне управління людським капіталом ґрунтується на таких передумовах: чіткому визначенні цілей майбутнього розвитку підприємства; здатності своєчасно виявляти виклики зовнішнього середовища та використовувати ефективні механізми їх подолання; прийнятті управлінських рішень із урахуванням балансу між внутрішніми сильними сторонами організації та зовнішніми можливостями; орієнтації управління на стратегічний розвиток і довгострокову перспективу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Морозова М. Е. Управління людськими ресурсами: Сучасні HR-стратегія і технології/ Морозова М. Е. // The III International Scientific and Practical Conference «Latest directions of modern science», January 23 – 25, Vancouver, Canada. 304 p.
2. Тренди, детермінанти та технології управління персоналом : колективна монографія / за заг.ред. д.е.н., професора В.В. Іванової. Суми : Університетська Книга, 2024. – 222 с.

## СУЧАСНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

**Олійник Лариса Володимирівна,**

к.е.н., доцент

**Кузьмич Анастасія Володимирівна,**

магістрантка

Донецький національний університет

імені Василя Стуса

м. Вінниця, Україна

**Вступ.** Зміни в управлінській орієнтації стали причиною розробки нової концепції управління матеріальними ресурсами багатьма провідними вченими світу. Велику увагу вони приділяють інтеграції всіх функціональних сфер, пов'язаних із проходженням матеріального потоку від виробника до споживача в єдиний комплекс. Дослідження, що проводилися Національною радою по управлінню фізичним розподілом (National Council of Physical Distribution Management, USA), показали, що впровадження інтегрованої системи управління матеріальними ресурсами і витратами може призвести до економії в розмірі 10 – 20% від загальних корпоративних витрат [1].

Сучасні методи підвищення ефективності управління матеріальними потоками і витратами мають практичний інтерес для української економіки, їх використання дасть можливість підприємствам нашої країни ефективно діяти як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

**Мета.** Показати значення сучасних систем управління матеріальними ресурсами та витратами для підвищення ефективності виробництва і конкурентоспроможності підприємств.

**Матеріали та методи.** Дослідження було зосереджене на аналізі управління матеріальними ресурсами та особливостях руху матеріальних потоків підприємства. У роботі застосовувався узагальнений підхід, що враховує взаємозв'язок етапів постачання, виробництва й розподілу. Основна увага приділялася оцінці ефективності організації цих процесів і виявленню

можливих проблем, здатних впливати на стабільність виробництва. Отримані результати дозволяють визначити напрями вдосконалення використання ресурсів і посилення конкурентних позицій підприємства.

**Результати та обговорення.** Управління матеріальними ресурсами і витратами базується на чіткій взаємодії попиту, поставок, виробництва, транспортування і розподілу. Менеджер повинен організувати управління цілеспрямованою підготовкою і доцільним використанням коштів і послуг, необхідних для вирішення цих завдань. Це включає планування закупівель сировини, визначення оптимальних обсягів виробництва, координацію логістики та управління складськими запасами для забезпечення безперервності процесу.

Досвід розвинутих країн у сфері підвищення ефективності матеріального виробництва свідчить про те, що одним з основних інструментів зміцнення позицій на ринку є правильно організоване управління матеріальними ресурсами і витратами підприємства. Також у світовій практиці застосовуються інтегровані системи управління ланцюгами постачання, які дозволяють синхронізувати дії всіх учасників процесу та швидко реагувати на зміни попиту.

При організації управління матеріальними ресурсами необхідно враховувати, що всі елементи матеріального потоку підприємства технологічно взаємопов'язані, а витрати, пов'язані з їх використанням, мають економічну залежність. Це означає, що зміни в одній ділянці діяльності впливають на інші процеси: наприклад, оптимізація закупівель може змінити структуру запасів, що, у свою чергу, впливає на зберігання, транспортування та виробничі витрати. Спроби знизити окремі витрати без урахування їхнього впливу на весь ланцюг можуть призвести до збільшення загальних витрат і навіть до зниження ефективності виробничого процесу. Тому ефективне управління матеріальними ресурсами потребує комплексного підходу, який враховує всі стадії матеріального потоку, взаємодію між підрозділами та вплив ринкових факторів на планування та використання ресурсів. Такий підхід дозволяє не лише



оптимізувати витрати, а й забезпечити стабільність виробництва та підвищити конкурентні переваги підприємства. Наприклад, скорочення запасів на складі без належного планування постачання може призвести до зупинки виробничого процесу, що в результаті збільшить загальні витрати.

Впровадження ефективної системи управління матеріальними ресурсами і витратами на підприємстві може дати наступні результати [2, 3]:

- по-перше, скоротиться кількість продажів «втрачених» за відсутності запасів необхідної продукції, завдяки більш точному розміщенню запасів і контролю за ними. Тим самим досягається подвійна ціль: збільшення обсягу продажу і забезпечення більш високого рівня обслуговування споживача, це досягається шляхом створення системи контролю та попереджувального планування постачання, яка дозволяє завчасно реагувати на потенційний дефіцит продукції;

- по-друге, система управління матеріальними ресурсами і витратами підприємства, яка спроможна швидко реагувати на ринкові зміни, може забезпечити скорочення «циклу обслуговування споживачів» і, відповідно, скорочення запасів у них. Це дає підприємству-постачальнику переваги перед конкурентами в боротьбі за свою частку ринку, швидка реакція на зміну попиту забезпечує оптимальне використання ресурсів та дозволяє уникати перевитрат і затримок у доставці продукції;

- по-третє, вдало спроектована система управління матеріальними ресурсами і витратами підприємства сприяє зміцненню зв'язків постачальника із споживачем. Це може бути досягнуто шляхом інтеграції засобів доставки продукції постачальника і засобів одержання її споживачем, такий підхід забезпечує прозорість процесу постачання і дозволяє підвищити довіру та лояльність клієнтів;

- по-четверте, ефективні методи «фізичного розподілу» дають істотну економію витрат, що можна поширити і на споживача у формі зниження оплати за доставку продукції і т.д., це включає оптимізацію маршрутів, використання сучасних складських технологій та автоматизацію

процесів переміщення товарів;

- по-п'яте, впровадження ефективної системи управління матеріальними ресурсами і витратами дає можливість підприємству більш успішно і прибутково конкурувати на окремих ринках, ефективно управління ресурсами створює передумови для гнучкості бізнесу, швидкої адаптації до змін ринку та підвищення конкурентоспроможності.

Сучасні підходи до управління матеріальними ресурсами включають використання цифрових технологій, таких як системи планування потреб у матеріалах, автоматизовані системи управління складами та інтернет речей, що дозволяє здійснювати моніторинг у реальному часі, прогнозувати попит і оптимізувати управління запасами. Використання цифрових інструментів також забезпечує збір великого обсягу даних для аналізу і прийняття обґрунтованих рішень щодо закупівель, логістики та виробництва.

Інтегровані ланцюги постачання та спільне планування з постачальниками знижують ризики дефіциту запасів і надлишкових витрат, сприяючи стабільності виробничого процесу та підвищенню рівня обслуговування клієнтів.

Таким чином, управління матеріальними ресурсами і витратами визначає цілі і принципи виробничо-господарської діяльності підприємства.

Основною метою процесу управління матеріальними ресурсами є задоволення потреб виробництва в матеріалах із максимально можливою економічною ефективністю.

Для успішного досягнення основної мети необхідно вирішити наступні завдання, а саме:

1. Дотримання встановлених строків закупівлі сировини та комплектуючих виробів є важливим для нормального функціонування виробництва. Закупівля матеріалів занадто рано створює додаткове навантаження на оборотні фонди підприємства, тоді як запізнення з постачанням може порушити виробничий графік або вимагати його корекції. Сучасні підходи передбачають використання систем прогнозування попиту, що

дозволяє планувати закупівлі більш точно та уникати зайвих витрат.

2. Необхідно забезпечувати точну відповідність між обсягом поставок і реальними потребами виробництва. Надлишок або нестача товарно-матеріальних ресурсів негативно впливає на баланс оборотних фондів і стабільність виробничого процесу, а відновлення оптимального рівня запасів може спричинити додаткові витрати. Для контролю та корекції обсягів поставок ефективно використовувати регулярний аналіз даних про рух матеріалів, що дозволяє своєчасно виявляти проблемні ділянки у ланцюгах постачання.

3. Необхідно здійснювати контроль за відповідністю сировини та комплектуючих вимогам виробництва. Додатково застосовуються методи статистичного контролю якості та сертифікації постачальників, що дозволяє підтримувати стабільність виробничого процесу та зменшувати ризики виникнення браку продукції.

Економічна ефективність управління матеріальними ресурсами в значній мірі залежить від своєчасного пошуку та закупівлі матеріалів належної якості за оптимальними цінами. Для цього відповідні відділи підприємства повинні детально аналізувати ринок постачання. Глибокий аналіз ринку дозволяє вибирати оптимальних постачальників і забезпечувати безперебійність виробничого процесу при мінімальних витратах.

**Висновки.** Отже, сучасні моделі управління матеріальними ресурсами підприємства повинні поєднувати стратегічне планування з використанням інноваційних підходів та цифрових технологій, що дозволяє підвищити ефективність управлінських процесів, оптимізувати витрати та забезпечити гнучкість у прийнятті рішень. Економічна доцільність, своєчасність та якість постачання є ключовими умовами стабільності виробничої програми, збереження балансу оборотних фондів і зниження ризиків. У результаті впровадження сучасних моделей управління матеріальними ресурсами підприємство отримує не лише короткострокові переваги у вигляді мінімізації витрат, але й стратегічні перспективи розвитку та посилення

конкурентоспроможності в умовах динамічного ринкового середовища.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kozlovskiy, S., Grynyuk, R., Baidala, V., Burdiak, V., Bakun, Y. (2019). Economic security management of Ukraine in conditions of European integration, *Montenegrin Journal of Economics*, Vol. 15. № 3, pp. 137-153.
2. Олійник Л. Інноваційні складові креативного підприємництва в сучасних реаліях. *Соціальна економіка*. 2021. № 62.
3. Матвійчук, Л., Олійник, Л. (2025). Трансформація підходів та проблеми оцінки стратегічного розвитку підприємств в контексті євроінтеграції. *Економіка та суспільство*, 2025. № 72.
4. Стойка, Віталій, Олександр Байрак та Богдан Поліщук. «Інноваційні стратегії управління підприємствами в контексті цифрової трансформації». *Вісник Академії праці, соціальних відносин і туризму. Серія: Економіка, психологія та менеджмент*, 2025. № 3.
5. Mykytyuk, P., & Flys, V. (2024). *Planning and analysis of the efficiency of material resource utilization at the enterprise*. *Economic Analysis*, 34(4), 548-556.

# LEGAL SCIENCES

## КРИМІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕСИВНО-НАСИЛЬНИЦЬКОЇ ЗЛОЧИННОСТІ ТА НАПРЯМИ ЇЇ ЗАПОБІГАННЯ

**Решетняк Владислав Сергійович**

здобувач вищої освіти 3-го курсу  
факультету підготовки фахівців  
для підрозділів кримінальної поліції  
Національної поліції України

Дніпровського державного університету внутрішніх справ  
Науковий керівник:

**Чорна Аліна Геннадіївна**

старший викладач кафедри кримінального права та кримінології  
факультету підготовки фахівців для органів досудового розслідування  
Національної поліції України  
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Запровадження воєнного стану та тривале збройне протистояння істотно трансформували криміногенну ситуацію в Україні. Поєднання соціально-економічних проблем, масових переміщень внутрішньо переміщених осіб, втрати місць роботи й дестабілізації соціальної інфраструктури значно підвищують ризики агресивної та насильницької злочинності. За офіційною статистикою Національної поліції України, у 2023 році кількість зареєстрованих кримінальних правопорушень зросла, що свідчить як про реальне збільшення частини злочинів, так і про зміни у їх структурі та способах вчинення.

Правове регулювання агресивно-насильницьких діянь в Україні базується на нормах Кримінального кодексу, де передбачені склади особливо тяжких і тяжких злочинів проти життя та здоров'я особи, таких як умисне вбивство, тяжкі тілесні ушкодження, катування, насильницькі злочини проти статевої свободи тощо. Крім цього, діють спеціальні закони, спрямовані на захист

потерпілих і координацію дій органів влади, зокрема законодавство у сфері протидії домашньому насильству та механізми надання допомоги постраждалим [2, с. 23].

Кримінологічна характеристика агресивно-насильницької злочинності передбачає розгляд її у кількох вимірах. По-перше, з точки зору типології – йдеться про корисливо-насильницькі злочини (розбій, грабіж із застосуванням сили), експресивні злочини, що виникають раптово на ґрунті конфлікту (бійки, убивства у сварках), та злочини, зумовлені гендерними відносинами (домашнє насильство, сексуальні посягання). По-друге, структурний вимір відображає роль організованих груп, що використовують насильство для утримання контролю над нелегальними ринками. По-третє, динамічний аспект включає зміни у методах вчинення злочинів, зокрема широке використання зброї, комунікаційних технологій і цифрових платформ для координації злочинної діяльності та залякування жертв [3, с. 1125].

Детермінанти насильницької злочинності в умовах війни мають як індивідуальний, так і соціальний характер. Поширеність зброї серед населення, зростання алкогольно-наркотичної залежності, кримінальне минуле частини правопорушників, економічна нестабільність та безробіття істотно підвищують ризик вчинення насильницьких діянь. Соціально-культурні чинники, серед яких толерантність до агресії у деяких спільнотах, розпад звичних соціальних зв'язків та недостатня профілактична робота на місцевому рівні, поглиблюють цю проблему. Дослідження українських кримінологів підтверджують, що саме ці чинники відіграють провідну роль у формуванні рецидивної злочинної поведінки [4, с. 116].

Особливу увагу слід приділяти віктимологічному аспекту агресивно-насильницької злочинності. Вразливими категоріями виступають жінки та діти, особи з числа внутрішньо переміщених осіб, постраждалі від бойових дій, а також ті, хто перебуває у складних соціально-економічних обставинах. В умовах війни зростає ризик гендерно обумовленого насильства, при цьому доступ до допомоги ускладнений через брак ресурсів, стигматизацію або

недостатню спроможність відповідних служб. Це вимагає формування особливих програм захисту та реабілітації, орієнтованих на найбільш вразливі групи населення.

Законодавчі та інституційні механізми запобігання агресивним злочинам в Україні передбачають як кримінально-правові, так і адміністративні та соціальні заходи. Закон «Про запобігання та протидію домашньому насильству», Національні плани дій, урядові програми та нормативні акти визначають завдання поліції, соціальних служб, органів місцевої влади та судів. Такі механізми спрямовані на захист потерпілих, координацію дій різних інституцій, створення мережі кризових центрів і притулків, проведення інформаційних кампаній та підвищення кваліфікації спеціалістів [1, с. 35].

Практична реалізація запобіжних заходів охоплює широку діяльність правоохоронних органів і соціальних інституцій. Йдеться про активізацію роботи дільничних офіцерів поліції, функціонування цілодобових гарячих ліній, оперативне накладення обмежувальних приписів, організацію термінових заходів захисту, спрямування потерпілих до кризових центрів та забезпечення судового захисту.

Ефективна кримінологічна профілактика насильницьких злочинів вимагає науково обґрунтованого підходу. Це включає роботу з групами ризику, підвищення рівня обізнаності населення з питань особистої безпеки, впровадження програм ресоціалізації для осіб із кримінальним минулим, підготовку фахівців для міждисциплінарного реагування на випадки насильства, а також розвиток системи збору й аналізу статистичних даних. Міжнародні організації, зокрема ОБСЄ та UNICRI, наголошують на важливості координації зусиль державних і громадських інституцій, а також на відновленні соціальної інфраструктури як складовій довготривалої профілактики [1, с. 36].

Отже, протидія агресивно-насильницькій злочинності в сучасних умовах має ґрунтуватися на інтегрованому підході, що поєднує ефективні кримінально-правові заходи, дієву поліцейську практику, комплексну соціальну та психологічну підтримку постраждалих і превентивні дії на рівні громад.

Національні стратегії та програми повинні реалізовуватися з урахуванням особливостей воєнного часу, проблем внутрішньо переміщених осіб та ризиків, що виникають у постконфліктному середовищі. Лише такий комплексний підхід забезпечить зменшення рівня насильства й підвищення безпеки громадян у довгостроковій перспективі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брояка А. А. Макроекономічні показники як індикатори соціально-економічного розвитку країни. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку економіки, обліку, фінансів та управління в Україні та світі». Полтава : ЦФЕНД, 2017. С. 34–36.
2. Кримінальне право України. Загальна частина : підручник / підготовлено колективом авторів; за заг. ред. В. Я. Конопельського, В. О. Меркулової. Одеса, ОДУВС, 2021. 452 с.
3. Сівачинський І. С., А. Г. Чорна. Поняття кримінальної відповідальності. *The 12 th International scientific and practical conference “Modern research in world science”(February 26-28, 2023) SPC “Sci-conf.com.ua”, Lviv, Ukraine. 2023 p. 1124-1126 с.*
4. Смілянець, Є. І., А. Г. Чорна. Детермінація сучасної злочинності. *інноваційна наука: пошук відповідей на виклики сучасності 2023р. 115 – 117 с.*



## **ОСОБЛИВОСТІ ОБРАННЯ ЗАПОБІЖНИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ**

**Федченко Володимир Михайлович,**

к.ю.н., доцент, професор кафедри кримінального процесу  
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

**Белов Михайло Володимирович,**

курсант 4 курсу факультету підготовки фахівців  
для органів досудового розслідування

Національної поліції України  
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Запобіжні заходи у кримінальному провадженні становлять собою різновид тимчасових примусових заходів, які застосовуються державою до підозрюваних чи обвинувачених осіб з метою забезпечення належного перебігу досудового розслідування та судового розгляду. Їх головне завдання полягає у тому, щоб запобігти можливим ризикам: ухиленню від органів досудового розслідування та суду, впливу на свідків чи потерпілих, знищенню доказів, продовженню злочинної діяльності або створенню нових загроз громадській безпеці. У період дії правового режиму воєнного стану механізм застосування запобіжних заходів має певні особливості. Вони визначаються положеннями Кримінального процесуального кодексу України та спеціальними законами, прийнятими для адаптації кримінально-процесуальних норм до умов війни. Важливим нововведенням стало ухвалення Закону № 2531-IX від 16 серпня 2022 року, яким було внесено зміни до КПК та визначено особливості застосування запобіжних заходів до військовослужбовців, підозрюваних у вчиненні військових злочинів у воєнний час [1].

Особливу увагу в цьому контексті слід приділити нововведенню, згідно з яким у випадку певних категорій військових злочинів до військовослужбовців може застосовуватися виключно запобіжний захід у вигляді тримання під вартою. Це положення має імперативний характер і виключає можливість використання альтернативних, менш суворих запобіжних заходів. Йдеться про

випадки, коли військовослужбовці підозрюються чи обвинувачуються у злочинах, передбачених статтями 402–405, 407, 408, 429 Кримінального кодексу України. Таким чином, домашній арешт, особиста порука, застава або інші більш м'які заходи в цих ситуаціях не можуть бути застосовані, що підкреслює жорсткість підходу законодавця в умовах воєнного часу [1, с. 154].

Зміни, внесені до статті 183 КПК, зберегли загальне правило, що тримання під вартою є винятковим запобіжним заходом, який застосовується лише тоді, коли прокурор доведе, що жоден з більш м'яких заходів не здатен забезпечити уникнення ризиків, визначених у статті 177 КПК. Водночас у випадках військових злочинів, вчинених у воєнний час, цей процесуальний обов'язок прокурора втрачає свою традиційну вагу, оскільки закон прямо встановлює, що інші заходи застосовуватися не можуть [2].

До військових злочинів, які охоплені цими нормами, належать непокоря наказам військового керівництва, опір начальникові чи примушування його до порушення службових обов'язків, погроза або насильство щодо командира, самовільне залишення військової частини або місця служби, дезертирство, а також порушення правил поведінки з військовополоненими. В умовах воєнного стану такі злочини становлять особливу загрозу для боєздатності Збройних сил і здатності держави захищати власний суверенітет, тому законодавець визначає жорсткі механізми процесуального впливу на осіб, які можуть їх вчиняти.

Незважаючи на підвищені вимоги безпеки, застосування запобіжних заходів у період воєнного стану не повинно суперечити основоположним принципам кримінального процесу та міжнародним стандартам захисту прав людини. Конституція України та Європейська конвенція з прав людини гарантують презумпцію невинуватості, право на захист та право на справедливий судовий розгляд. Тому навіть у випадках, коли тримання під вартою є єдино можливим запобіжним заходом, воно має бути обґрунтованим, співмірним і необхідним. Суд повинен перевіряти достатність доказів, які підтверджують обґрунтованість підозри, а також оцінювати, чи дійсно існують

ризика, визначені в КПК, які виправдовують застосування найсуворішого запобіжного заходу [3, с. 418].

Процедура обрання запобіжного заходу зберігає свої класичні риси: відповідне клопотання вноситься прокурором або слідчим за його погодженням, а рішення ухвалює слідчий суддя чи суд. У випадку із військовослужбовцями, що підозрюються у вчиненні перелічених вище злочинів у період воєнного стану, прокурор фактично зобов'язаний ініціювати тримання під вартою. Завдання суду полягає у перевірці законності та обґрунтованості цього клопотання, дотримання встановлених строків і процесуальних гарантій. При цьому суд має забезпечити баланс між вимогами воєнної необхідності та захистом прав особи, яка перебуває під підозрою чи обвинуваченням.

Науковці та практики звертають увагу, що встановлений законодавством механізм має подвійне значення. З одного боку, він зміцнює обороноздатність держави, унеможливаючи уникнення відповідальності особами, які вчинили злочини проти військової дисципліни та порядку. З іншого боку, такий режим може породжувати ризики для дотримання прав людини, якщо суди і прокурори формально підходять до оцінки підстав для тримання під вартою [4, с. 182]. Отже, запобіжні заходи щодо військовослужбовців у період воєнного стану мають низку принципових відмінностей від загальних правил їх застосування. Законодавець встановив обов'язковість тримання під вартою для осіб, які підозрюються у найбільш небезпечних військових злочинах, тим самим підкреслюючи пріоритет забезпечення військової дисципліни та національної безпеки. Водночас прокурори та суди повинні діяти максимально уважно, дотримуючись правових стандартів і забезпечуючи реальний баланс між потребами оборони держави та дотриманням прав і свобод особи. Практика застосування таких норм має демонструвати, що навіть в умовах воєнного стану верховенство права залишається фундаментальною засадою, а обмеження прав особи є винятковим і обґрунтованим заходом, спрямованим виключно на захист суспільних інтересів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Закон України “Про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України щодо порядку скасування запобіжного заходу для проходження військової служби за призовом під час мобілізації, на особливий період або його зміни з інших підстав”: Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2125-20#Text>.
2. Мкртичева М. Особливості скасування та зміни запобіжного заходу для проходження військової служби. Golaw. Публікація від 31.03.2022. URL: <https://golaw.ua/ua/insights/publication/osoblivosti-skasuvannya-zapobizhnogo-zahodu-dlya-prohodzhennya-vijskovoyi-sluzhbi-ta-jogo-zmini-z-inshih-pidstav-u-voyennij-period/>
3. Лоскутов Т. О. Правове регулювання кримінального процесуального затримання в умовах воєнного стану. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія ПРАВО. 2022. Випуск 70. С. 417–423.
4. Лазебний А. М., Теслицький А. А. Особливості та правове регулювання практичної реалізації положень кпк України щодо скасування запобіжного заходу для проходження військової служби за призовом під час мобілізації, на особливий період. Ірпінський юридичний часопис, (2(9), 2023 р. 179–186 с.
5. Верхогляд-Герасименко О. В. Деякі аспекти порядку скасування запобіжного заходу для проходження військової служби за призовом під час мобілізації, на особливий період за кримінальним процесуальним законодавством України. Scientific research of the XXI century. 2022. Volume 1. С. 152–159.

# **ОСОБЛИВИ ПОРЯДКИ КРИМІНАЛЬНОГО ПРОВАДЖЕННЯ ЯК ПРАВОВИЙ МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАВОСУДДЯ В УКРАЇНІ**

**Халітов Даніїл Рустамович**

Курсант 4-го курсу  
факультету підготовки фахівців  
органів досудового розслідування  
Національної поліції України  
Дніпровського державного університету  
внутрішніх справ  
м. Дніпро

Науковий керівник:

**Федченко Володимир Михайлович**

професор кафедри  
кримінального процесу  
кандидат юридичних наук, доцент  
Дніпровського державного університету  
внутрішніх справ,  
м. Дніпро

У контексті реформування кримінального судочинства, питання особливих порядків кримінального провадження набуває виняткової актуальності. Ці процедури, які передбачають спрощені або спеціальні механізми розгляду кримінальних проваджень, є важливим інструментом забезпечення ефективності, швидкості та справедливості правосуддя. Актуальність питання щодо особливих порядків зумовлена низкою викликів, серед яких зростання рівня злочинності, необхідність адаптації кримінального процесу до міжнародних стандартів, зокрема вимог Європейського Союзу, а також потреба у зменшенні навантаження на судову систему.

Особливі порядки кримінального провадження відіграють ключову роль у забезпеченні прав і свобод громадян, зокрема в умовах воєнного стану, який вимагає швидкого реагування на правопорушення, пов'язані з національною безпекою. Зростання кількості справ, пов'язаних із воєнними

правопорушеннями, корупцією та економічними правопорушеннями, підкреслює необхідність вдосконалення процедур, які дозволяють оперативно та ефективно здійснювати правосуддя, зберігаючи при цьому баланс між правами обвинувачених і суспільними інтересами.

Регулювання особливих порядків кримінального провадження в Україні здійснюється через низку нормативно-правових актів, які формують правову основу для їх застосування. Основним документом є Конституція України, зокрема статті 24, 55 та 129, які гарантують рівність громадян перед законом, право на судовий захист і принципи справедливого судового розгляду [1]. Ключовим законодавчим актом у цій сфері є Кримінальний процесуальний кодекс України [2], який у розділі IV, статті 381–395, детально регламентує особливі порядки кримінального провадження, зокрема заочне провадження, провадження на підставі угод, а також провадження щодо окремих категорій осіб. Також, до нормативної бази належать Закон України «Про судоустрій і статус суддів» [3], який визначає організаційні аспекти судового розгляду, та міжнародні договори, ратифіковані Україною, такі як Європейська конвенція про захист прав людини і основоположних свобод [4]. Ці документи встановлюють правові рамки, які забезпечують застосування особливих порядків у спосіб, що відповідає принципам верховенства права та захисту прав людини.

Незважаючи на чітке нормативне регулювання, у сфері особливих порядків кримінального провадження існує низка проблем, які ускладнюють їх ефективне застосування. Значною проблемою є недостатня чіткість процедур заочного провадження, зокрема щодо повідомлення обвинуваченого та забезпечення його права на захист. Це може призводити до порушення принципів справедливого судового розгляду, що викликає критику з боку міжнародних організацій. Провадження на підставі угод, таких як угода про визнання винуватості чи угода про примирення, стикається з проблемою недостатньої прозорості та ризиками зловживань, зокрема у справах, пов'язаних із корупцією. Також, значне навантаження на судову систему

ускладнює оперативне застосування особливих порядків, що знижує їхню ефективність. Особливо під час воєнного стану виникають труднощі з реалізацією особливих порядків щодо воєнних злочинів, зокрема через проблеми з фіксацією доказів та забезпеченням участі свідків. Ці проблеми мають суттєвий вплив на довіру суспільства до судової системи та ефективність кримінального судочинства загалом, що вимагає негайного реагування [5].

Для вирішення зазначених проблем можна запропонувати кілька підходів. Необхідно вдосконалити механізми заочного провадження шляхом чіткого визначення процедур повідомлення обвинуваченого та забезпечення його права на оскарження рішення. Це може включати запровадження сучасних технологій, таких як електронне повідомлення, за умови дотримання принципів захисту персональних даних. Для підвищення прозорості провадження на підставі угод доцільно посилити судовий контроль за укладенням таких угод, а також запровадити механізми громадського моніторингу, особливо у справах, що мають суспільний резонанс. Для зменшення навантаження на судову систему рекомендується розширити застосування медіації та інших альтернативних способів вирішення спорів у кримінальному процесі, що дозволить розвантажити суди та прискорити розгляд справ. У контексті воєнного стану доцільно розробити спеціальні протоколи для розгляду справ, пов'язаних із воєнними злочинами, які передбачатимуть спрощені процедури збирання доказів та залучення міжнародних експертів [6 с. 47].

Важливо проводити регулярне навчання суддів, прокурорів і адвокатів щодо особливостей застосування особливих порядків, що сприятиме підвищенню якості правосуддя.

Можна зробити висновок, що особливі порядки кримінального провадження є важливим інструментом забезпечення ефективності та оперативності правосуддя в Україні, однак їхнє застосування стикається з низкою викликів, які потребують комплексного вирішення. Вдосконалення нормативної бази, підвищення прозорості процедур та використання сучасних технологій можуть значно підвищити ефективність цих механізмів. У

перспективі доцільно продовжувати дослідження у сфері гармонізації українського законодавства з міжнародними стандартами, а також розробки нових підходів до оптимізації кримінального судочинства. Це відкриває можливості для створення більш справедливої та ефективної системи правосуддя, яка відповідатиме сучасним викликам і потребам суспільства.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Конституція України: Основний Закон України від 28 червня 1996 року № 254к/96-ВР. Відомості Верховної Ради України, 1996, № 30, ст. 141.
2. Кримінальний процесуальний кодекс України : Закон України від 13 2012 року № 4651-VI. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#n384>
3. Закон України «Про судоустрій і статус суддів» від 02.06.2016 № 1402-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1402-19#Text>
4. Європейська конвенція про захист прав людини і основоположних свобод: Міжнародний документ від 04.11.1950. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MU50K02U?an=629593>
5. Науково-практичний коментар до Кримінального процесуального кодексу України / За заг. ред. О. В. Капліної, О. Г. Шило. Харків: Право, 2023.-896 с.
6. Гловюк І. В.. «Процедури особливих порядків кримінального провадження: сучасні виклики та перспективи». Вісник кримінального судочинства. 2024. № 2. С. 45–52.



## ТРИМАННЯ ПІД ВАРТОЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

**Яремчук Марія Михайлівна**

кандидат юридичних наук

**Шумик Ольга Мар'янівна**

здобувач освітнього ступеня бакалавр

Львівського державного університету внутрішніх справ

**Анотація.** У даній тезі розглядаються проблеми, щодо тримання під вартою в умовах воєнного стану, з акцентом на обмеження особистої свободи людини на підставі закону.

**Актуальність теми.** З початком повномасштабної збройної агресії проти України та запровадженням воєнного стану значно ускладнилися умови функціонування правової системи, зокрема у сфері забезпечення прав людини при здійсненні кримінального провадження. Однією з головних є тема тримання осіб під вартою, що прямо стосується права на свободу та особисту недоторканність. В умовах збройного конфлікту виникають ситуації, коли баланс між інтересами безпеки держави та дотриманням прав людини порушується.

**Мета дослідження.** Метою дослідження є з'ясування особливостей правового регулювання та практики застосування тримання під вартою в умовах воєнного стану, виявлення прогалин і суперечностей у чинному законодавстві та напрацювання пропозицій щодо його удосконалення з урахуванням міжнародних стандартів прав людини.

Тримання під вартою в умовах воєнного стану – це запобіжний захід, який полягає у тимчасовому обмеженні особистої свободи людини на підставі закону з метою забезпечення національної безпеки, правопорядку та ефективного розслідування злочинів, що становлять загрозу державі. Воно застосовується органами правопорядку лише у випадках і порядку, передбачених Конституцією України [1], Кримінальним процесуальним кодексом [2] та Законом України «Про правовий режим воєнного стану» [3], з обов'язковим дотриманням принципів законності, пропорційності та судового

контролю, а також гарантій прав людини, включно з правом на захисника та оскарження рішень про тримання під вартою.

Тримання під вартою належить до найбільш радикальних заходів обмеження особистої свободи, що застосовується державою відповідно до законодавства. У контексті воєнного стану особливого значення набувають порядок, умови та підстави для застосування цього запобіжного заходу. Держава, прагнучи забезпечити правопорядок та національну безпеку, регламентує специфічні правила, які визначають порядок затримання осіб. Конституція України [1] гарантує кожному свободу та особисту недоторканність, допускаючи позбавлення волі лише за рішенням суду та відповідно до закону. Частина перша статті 29 Конституції [1] передбачає, що будь-яке затримання або утримання особи проти її волі можливе лише у випадках, прямо визначених законодавством, що набуває особливої актуальності під час воєнного стану.

В умовах воєнного стану порядок тримання під вартою регулюється Законом України «Про правовий режим воєнного стану» [3], який надає уповноваженим органам право застосовувати тимчасові обмежувальні заходи щодо осіб, що становлять загрозу національній безпеці. Такі заходи повинні відповідати принципам необхідності та пропорційності. Кримінальний процесуальний кодекс України [2] визначає загальні правила затримання, строки тримання під вартою, підстави обрання цього запобіжного заходу та порядок оскарження рішень. Стаття 208 Кримінального процесуального кодексу [2] встановлює порядок затримання під час досудового розслідування, а стаття 182 визначає строки тримання під вартою до винесення судового рішення.

Особливості застосування тримання під вартою під час воєнного стану включають скорочені строки та оперативність реагування органів правопорядку на загрози державній безпеці. Усі дії щодо затримання та утримання осіб повинні здійснюватися з дотриманням прав людини, зокрема з повідомленням про причини затримання, наданням інформації про права та забезпеченням

доступу до захисника. Судовий контроль та можливість оскарження дій органів влади забезпечують законність і легітимність тримання під вартою. Кожному заарештованому чи затриманому має бути невідкладно повідомлено про мотиви арешту чи затримання, роз'яснено його права та надано можливість з моменту затримання захищати себе особисто та користуватися правничою допомогою захисника [4, с. 143].

Під час воєнного стану держава передбачає додаткові механізми контролю за застосуванням тримання під вартою. Судові рішення можуть ухвалюватися за участі військових адміністрацій або уповноважених органів, а строки розгляду справ часто скорочуються для забезпечення своєчасного реагування на загрози національній безпеці. Водночас дотримання стандартів міжнародного права, зокрема Європейської конвенції з прав людини, гарантує кожній особі право на свободу та судовий захист у разі незаконного затримання.

Належні умови утримання осіб під вартою під час воєнного стану повинні відповідати нормам національного законодавства та міжнародного гуманітарного права. Стаття 3 Конвенції проти катувань [5] забороняє нелюдське поводження та тортури, що набуває особливої значущості у періоди війни через підвищене навантаження на місця позбавлення волі та систему правосуддя. Підвищену увагу приділяють питанням кримінальної відповідальності та тримання під вартою осіб, підозрюваних у злочинах проти державної безпеки, таких як державна зрада, шпигунство чи диверсії. Закон України «Про правовий режим воєнного стану» [3] встановлює особливі підстави для затримання таких осіб, скорочує строки процесуальних дій та забезпечує пріоритетність розгляду справ у суді. Дотримання принципу законності та уникнення свавілля забезпечує баланс між державними інтересами та правами людини. Правове регулювання оскарження тримання під вартою передбачає прискорений розгляд скарг осіб, затриманих під час воєнного стану, відповідно до норм законодавства. Можливість перегляду строків утримання, обрання альтернативних запобіжних заходів та звільнення у

разі відсутності підстав забезпечує захист прав і свобод особи навіть у складних умовах.

Тримання під вартою під час воєнного стану представляє багаторівневий правовий механізм, який вимагає дотримання балансу між національною безпекою та гарантіями прав людини. Законодавство України встановлює конкретні підстави, строки та порядок застосування цього заходу, забезпечуючи контроль суду та відповідність міжнародним стандартам. Основними принципами залишаються законність, пропорційність, необхідність та контрольність дій органів влади, що дозволяє державі ефективно реагувати на загрози, водночас зберігаючи фундаментальні права громадян [6, с. 275-277].

Розвиток законодавства та судової практики у сфері тримання під вартою під час воєнного стану спрямований на удосконалення процедур контролю, забезпечення належних умов утримання та оптимізацію процесуальних механізмів оскарження. Підвищення ефективності застосування цього заходу сприяє підтримці довіри громадян до правової системи та державних інституцій, що є необхідним для забезпечення стабільності та верховенства права в умовах надзвичайних ситуацій.

**Висновки.** Отже, тримання під вартою в умовах воєнного стану є важливим засобом забезпечення національної безпеки та правопорядку. Воно дозволяє правоохоронним органам оперативно реагувати на загрози державній безпеці та запобігати злочинам, включаючи шпигунство, диверсії та державну зраду.

Законодавство України регламентує строки тримання, порядок затримання, обов'язок інформування особи про права та доступ до захисника, що гарантує дотримання прав людини.

Судовий контроль і можливість оскарження рішень забезпечують законність та легітимність застосування цього заходу. Тримання під вартою в умовах воєнного стану виступає ефективним механізмом захисту держави, громадян і правопорядку, не порушуючи основоположних прав і свобод особи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 №254к/96-ВР. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 1996, №30, ст.141. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 10.09.2025)
2. Кримінальний процесуальний кодекс України: Закон України від 13.04.2012 р. № 4651-VI. Редакція від 01.08.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення: 10.09.2025)
3. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 р. № 389-VIII. Редакція від 14.05.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text> (дата звернення: 10.09.2025)
4. Верховгляд-Герасименко О.В. Деякі особливості застосування запобіжних заходів в умовах воєнного стану в Україні. *SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF»*. 2022. № 117. С. 137-151. URL: [https://www.researchgate.net/publication/362407052\\_DEAKI\\_OSOBLIVOSTI\\_ZASTOSUVANNA\\_ZAPOBIZNIH\\_ZAHODIV\\_V\\_UMOVAN\\_VOENNOGO\\_STANU\\_V\\_UKRAINI](https://www.researchgate.net/publication/362407052_DEAKI_OSOBLIVOSTI_ZASTOSUVANNA_ZAPOBIZNIH_ZAHODIV_V_UMOVAN_VOENNOGO_STANU_V_UKRAINI)
5. Конвенція проти катувань та інших жорстоких, нелюдських або таких, що принижують гідність, видів поводження і покарання. Конвенцію ратифіковано із застереженнями Указом Президії ВР № 3484-XI (3484-11) від 26.01.87 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_085#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_085#Text) (дата звернення: 10.09.2025)
6. Черниченко І. В. Особливості тримання під вартою в умовах воєнного стану. *Аналітично-порівняльне правознавство: електронне наукове фахове видання*. 2022. № 3. С. 274-278. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/items/f6cc31d1-8290-40ae-8f83-f09334e06328>