



INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"  
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES  
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT  
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"

# SCIENCE IN THE MODERN WORLD

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE

A nighttime aerial view of Barcelona, Spain. The Sagrada Família is the central focus, illuminated with warm lights. The city's skyline is visible in the background, with the sea and a beach in the foreground. The sky is dark blue with some clouds.

**MAY 4-6, 2026  
BARCELONA, SPAIN**

INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"  
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES  
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT  
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"

# SCIENCE IN THE MODERN WORLD

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE

May 4-6, 2026

Barcelona, Spain

This edition was approved for publication on May 18, 2026.

Published in A4 format online on website:  
<https://naukainfo.com/conference?id=120>

Publisher: Sole proprietor Soloviov O. V. Certificate of registration in the State Register of Publishers, Manufacturers, and Distributors of Publishing Products series DK № 8227, dated April 23, 2025.

Barcelona, Spain  
2026

**UDC 001.3-048.35:0/9](06)**

Proceedings of the International scientific and practical conference “Science in the Modern World” (May 4-6, 2026) / Publisher website: [www.naukainfo.com](http://www.naukainfo.com). – Barcelona, Spain, 2026. - 260 p.

**ISBN 978-617-8680-65-7**

**<https://doi.org/10.64828/conf-120-2026>**

The recommended citation for this publication is:

Shevchenko T. G. Research into the specifics of the development of performing arts in Ukraine under martial law // Science in the Modern World : proceedings of the International scientific and practical conference (May 4-6, 2026). – Barcelona, Spain : naukainfo.com, 2026. - Pp. 15-21. - URL: <https://naukainfo.com/conference?id=120>

**Editor**

**Soloviov O. V.**

*M.Sc.Ed., M.P.A., Hon. PhD, Academic Advisor,  
Head of the European Union Research Department,  
Ukrainian Institute of Scientific Strategies*

The collection of scientific articles is a scientific and practical publication that includes research papers by students, postgraduate students, Candidates and Doctors of Sciences, researchers, and practitioners from Ukraine, Europe, neighboring countries, and beyond. The articles reflect studies of processes and changes in the structure of modern science. This collection is intended for students, postgraduate and doctoral candidates, educators, researchers, practitioners, and all those interested in current trends in the development of modern science.

E-mail: [journal@naukainfo.com](mailto:journal@naukainfo.com)

Publisher website: <https://www.naukainfo.com>

© Publisher website: [naukainfo.com](http://naukainfo.com), 2026

© Ukrainian Institute of Scientific Strategies (UISS), 2026

© All authors, 2026

# TABLE OF CONTENTS

<b>ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY</b>	
1. <i>Комаринський Ігор Михайлович</i>	6
ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ МАРКЕТИНГУ	
<b>FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING</b>	
2. <i>Radionov Yurii Denysovich</i>	10
PUBLIC FINANCE FUNCTIONS AND DAMAGE ASSESSMENT	
3. <i>Ірина Куцевіл</i>	23
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ КУЛЬТУРИ В МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВАХ	
<b>MANAGEMENT, PUBLIC ADMINISTRATION AND GOVERNANCE</b>	
4. <i>Москвін Борис Юрійович</i>	30
ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	
<b>SOCIAL WORK AND SOCIAL WELFARE</b>	
5. <i>Есманова Любов Іванівна</i>	35
РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ	
<b>LAW AND INTERNATIONAL LAW</b>	
6. <i>Котляренко Олександр Петрович</i>	43
ВІДСІЧ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ: ДО ПИТАННЯ ПРАВОВОЇ ВИЗНАЧЕНОСТІ	
7. <i>Йосипов Андрій Анатолійович</i>	51
ЗАСТОСУВАННЯ ІНОЗЕМНОГО ПРАВА В МІЖНАРОДНОМУ ПРИВАТНОМУ ПРАВІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ	
8. <i>Петренко Ганна Олександрівна, Рева Ксенія Юрївна</i>	54
ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
9. <i>Панченко Максим Вадимович</i>	59
ПУБЛІЧНО-ПРАВОВИЙ ДОГОВІР ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОЦЕДУРИЗОВАНОЇ ДИСКРЕЦІЇ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ	

## ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES

10. *Kateryna Sysak, Divonchuk U.A., Lunova E.V.* 64  
MONITORING OF POLLUTING RIVERS AND GREENHOUSE  
GASES FOR ASSESSING LOCAL VARIATIONS OF THE  
ATMOSPHERIC VOLUME

## COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

11. *Kutaiev Serhii Valentynovych* 68  
METHODOLOGY OF HYBRID DATA VALIDATION THROUGH  
SYNCHRONIZATION OF DESKTOP UI TESTING AND REST API  
LAYER
12. *Павленко Віталій Данилович, Лукашук Денис Костянтинович,  
Рибніков Павло Анатолійович* 71  
ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ НА  
СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ПЛАТФОРМІ ДЛЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ
13. *Діденко Наталія Вікторівна, Каднай Михайло Сергійович* 81  
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МЕТОДІВ БІОМЕТРИЧНОЇ  
ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ

## PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

14. *Кривов'яз Дарина Олексіївна, Ярова Оксана* 84  
BIG DATA В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: МАТЕМАТИЧНІ  
ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
15. *Ганна Михайлівна Чередниченко, Єгор Михайлович Подоляк* 88  
ТЕМНИЙ ВСЕСВІТ І МЕЖІ МОЖЛИВОГО: ВІД  
СИНГУЛЯРНОСТЕЙ ДО ТЕЛЕПОРТАЦІЇ

## PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

16. *Valentyna Hodlevska* 94  
MIGRATION PROCESSES IN SPAIN: CURRENT REALITIES AND  
CHALLENGES
17. *Балла Роман Дмитрович* 100  
КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ  
ІНФОРМАЦІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

## PEDAGOGY AND EDUCATION

18. *Остапенко Емілія Миколаївна* 105  
ГЕЙМІФІКАЦІЯ ТА VR-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТИ  
ГЛОБАЛІЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ
19. *Шахіна Ірина Юріївна, Аврамчук Анна Сергіївна* 109  
КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ  
ЛІНГВІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПЕРЕКЛАДАЦЬКОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

20.	<i>Дроб'язга Наталя Вікторівна</i> ПЕДАГОГІКА НЕЗЛАМНОСТІ: ФОРМУВАННЯ КОМАНДНОЇ СТІЙКОСТІ ЯК ЗАПОРУКА МАЙБУТНЬОГО	125
21.	<i>Герганов Л. Д.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОФІРМОВОГО НАВЧАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ	132
22.	<i>Салогуб Ольга Олександрівна</i> ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК У ДІТЕЙ З РАС ЗАСОБАМИ ТЕАССН ТА АВА-ТЕХНОЛОГІЙ	144
23.	<i>Дядюшкін Роман</i> ІНТЕГРАЦІЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ У ПІДГОТОВКУ ІТ-ФАХІВЦІВ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ІІІ	149
<b>PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY</b>		
24.	<i>Алещенко Ольга Валеріївна, Байцуренко Маргарита Василівна</i> ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	154
25.	<i>Медвідь Інна Василівна</i> ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ОСОБИСТІСТЮ ДОРΟΣЛОГО ВІКУ	161
<b>MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH</b>		
26.	<i>Шевчук Тетяна Ігорівна</i> ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ ТА ЙОГО ПОРУШЕННЯ	172
27.	<i>Сова Сергій Геннадійович, Селюк Ольга Вікторівна, Воронко Андрій Анатолійович</i> ЕНДОКРИННА КОМОРБІДНІСТЬ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ – УЧАСНИКІВ СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ	183
28.	<i>Кузнецова Олена Михайлівна, Очеретяна Наталія Миколаївна</i> ЗАКОНОДАВЧІ ЗМІНИ РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК - ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ ТА ПІДТРИМАННЯ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я	189
29.	<i>Єгорова Анастасія Денисівна, Ярмош Василь Олексійович</i> ОСОБЛИВОСТІ НАДАННЯ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ПОРАНЕННЯХ ОБЛИЧЧЯ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ	202
<b>HISTORY, ARCHAEOLOGY AND CULTURAL STUDIES</b>		
30.	<i>Зубик Михайло Васильович</i> ДИПЛОМАТИЧНІ ЗАХОДИ ГЕТЬМАНАТУ ПАВЛА СКОРОПАДСЬКОГО ЩОДО КРИМСЬКОГО ПІВОСТРОВУ (1918 РІК)	206

## ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

31. *Бачинський В'ячеслав Васильович, Громова Олена Віталіївна* 213  
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ НА ОСНОВІ  
МАГНЕЗІАЛЬНИХ ЦЕМЕНТНИХ СИСТЕМ.
32. *Андрух Сергій Леонідович* 223  
ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ЖИТЛОВОГО  
СЕРЕДОВИЩА В МІСЬКІЙ ЗАБУДОВІ
33. *Примаченко Віталій Федорович, Дорошенко Андрій Григорович,  
Павлов Федір Іванович, Василенко Віталій Володимирович* 236  
ІННОВАЦІЇ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

## GEOGRAPHY AND GEOLOGY

34. *Ігнатишин Василь Васильович,, Маргітич Михало Вікторович* 242  
ВІДГУК МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ НА ЗМІНИ  
ГЕОДИНАМІЧНОГО СТАНУ ЗОНИ ОАШСЬКОГО ГЛИБИННОГО  
РОЗЛОМУ ТА СЕЙСМІЧНУ АКТИВНІСТЬ КАРПАТСЬКОГО  
РЕГІОНУ

## CHEMISTRY, CHEMICAL AND BIOENGINEERING

35. *Ненастіна Тетяна Олександрівна, Сахненко Микола Дмитрович* 256  
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ  
НА ОСНОВІ КОБАЛЬТУ

**SPECIAL THANKS FOR ACTIVE PARTICIPATION IN THE  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE ARE EXTENDED  
TO THE FOLLOWING PARTICIPANTS:**

*Uralova Lola, Chaikovska Viktoriia, Tetiana Yashchuk, Olha Dovhan,  
Nazar Rozumeiko, Hryhorii Zamostianyk*

# ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

УДК 338.439:631.1:658.8

**Комаринський Ігор Михайлович**

асистент кафедри економіки і менеджменту

Відокремлений підрозділ Національного університету

біоресурсів і природокористування України

«Бережанський агротехнічний інститут»

м. Бережани, Україна

## ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ МАРКЕТИНГУ

**Анотація.** Обґрунтовано значення маркетингової діяльності для підвищення конкурентоспроможності аграрної продукції в умовах глобалізації. Визначено ключові фактори конкурентоспроможності, зокрема якість продукції, вимоги ринку та організаційні чинники. Акцентовано увагу на необхідності проведення маркетингових досліджень для аналізу попиту і пропозиції, оцінки ринкової ситуації та формування ефективної маркетингової стратегії. Доведено, що комплексне застосування маркетингових інструментів сприяє підвищенню ефективності виробничо-збутової діяльності аграрних підприємств і забезпеченню їх конкурентних переваг на ринку.

**Ключові слова:** сільське господарство, аграрна продукція, конкурентоспроможність, маркетинг, маркетингові дослідження, ринок, якість продукції, продовольча безпека, глобалізація, стратегія розвитку.

Сільське господарство є фундаментом продовольчої безпеки держави, оскільки забезпечує населення продуктами харчування та постачає сировину для промисловості. В умовах глобалізації питання конкурентоспроможності аграрної продукції набуває особливої актуальності як для національних, так і для міжнародних виробників. На світовому ринку конкуренція постійно зростає через велику кількість учасників, жорсткі вимоги до якості продукції, а також залежність від економічних і політичних чинників. Міжнародна торгівля висуває високі стандарти щодо безпеки харчових продуктів, сертифікації та екологічної відповідності. У зв'язку із цим стало необхідним розробити маркетингову концепцію підприємства. Маркетинг – система управління діяльністю фірми (компанії) стосовно всебічного вивчення ринку та потреб споживачів, просування до них існуючих товарів, формування на цій основі стратегії розробки (конструювання) нових видів товарів та взаємовідносин з покупцями з метою отримання прибутку [1].

На нашу думку, саме в аграрній сфері теорія і практика маркетингу набуває особливого значення, адже саме там найбільш загострені та потребують негайного вирішення економічні та соціальні проблеми.

Маркетинг забезпечує вплив на об'єктивні (психологічні фактори, навички, традиції) й суб'єктивні чинники (технологія виробництва, якість, асортимент продукції, сервіс, надання після продажних послуг та ін.) підвищення конкурентоспроможності продукції аграрних підприємств через її збут та обслуговування відповідно до вимог споживачів, створенням товаровиробнику реклами і репутації на ринку.

Для того, щоб продукція була успішно продана на ринку, виробникам необхідно враховувати особливості цього ринку та умови просування її на ринок. Виділяють три групи факторів, які визначають конкурентоспроможність продукції, - якість, вимоги ринку, організаційні фактори. Якість продукції характеризується сукупністю якісних властивостей та характеристик, котрі надають їй здатність задовольняти встановлені або передбачувані потреби [2, с. 294].

Фактори, які пов'язані з вимогами ринку є наступною складовою конкурентоспроможності продукції. Виробництву продукції повинно передувати вивчення вимог ринку шляхом маркетингових досліджень. Після того, як були враховані перші дві групи факторів, підприємству необхідно звернути увагу на організаційні чинники, які включають рекламу, умови оплати, умови транспортування, строки постачання, сертифікацію тощо.

З метою забезпечення конкурентоспроможності своєї продукції виробник повинен врахувати всі три групи факторів одночасно, шляхом застосування ринкової концепції управління виробничо – збутовою діяльністю, тобто маркетингу.

Важливими завданнями маркетингових досліджень щодо підвищення конкурентоспроможності продукції аграрних підприємств є: вивчення ринку виробників і споживачів, здійснення порівняльної оцінки рівня конкурентоспроможності продукції, побудова прогнозів ринків та розробка маркетингової стратегії підвищення конкурентоспроможності, модернізація виробництва, дієва реклама. Здійснення цих заходів дасть змогу провести планування, передбачення розвитку ситуації на ринках та розробку відповідних маркетингових заходів впливу на ринкову ситуацію з метою забезпечення конкурентоспроможності продукції.

Одержана в результаті таких досліджень інформація про обсяги виробництва, співвідношення попиту і пропозиції, рівень і динаміку цін, темпи інфляції, товарні запаси, конкурентів, прогноз ринків надасть змогу вжити заходів щодо підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції.

Отже, метою маркетингових досліджень в сфері товарної політики аграрного підприємства є забезпечення конкурентоспроможності продукції шляхом виявлення факторів і приведення їх у дію.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Економічний енциклопедичний словник: У 2т. / за ред. С.В. Мочерного. Львів: Світ, 2005. Т.1 616с.
2. Управління конкурентоспроможністю підприємства: навч. посіб./С.М. Клименко та ін. Київ: КНЕУ, 2008. 520с.

# FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

UDC 336.146

**Radionov Yurii Denysovych**

Doctor of Science (Econ.)

Senior Researcher Fellow

Financial, Credit and Tax Policy Department of

National Scientific Centre

«Institute of agrarian economics»

10, Geroiv Oborony Str., Kyiv, 03127, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1691-1090>

Researcher ID <http://www.researcherid.com/rid/AAV-3875-2020>

## PUBLIC FINANCE FUNCTIONS AND DAMAGE ASSESSMENT

**Abstract.** The article examines the functions of public finances in peacetime and wartime. The study found that during martial law, financial policy changed, since it is important to ensure reliable and stable functioning of the financial system, maximum satisfaction of the needs of the defense sector, uninterrupted functioning of critical infrastructure facilities, and the efficiency of the functioning of the public finance system. The positive role of public finances in guaranteeing the vital activity of state institutions is noted, and their role in wartime has only increased. The parallel mechanism launched by the government for the restoration of the Ukrainian economy, the revival of business activity, the reconstruction of destroyed infrastructure, housing, etc. is analyzed. At the same time, it is emphasized that the

mechanism introduced by the Government for determining losses and damage caused by Russian aggression requires certain adjustments in order to take into account international experience and develop effective tools that will help in the future to ease the pressure on public finances to cover a significant amount of budget expenditures for the reconstruction of the country after the war. Attention is focused on the need to fully use a substantiated methodology as an evidentiary basis for legal proceedings and claims against Russia to obtain reparations for the losses and harm caused.

**Keywords:** budget funds; budget expenditures; public finances; functions; losses; planning; damage; martial law; socio-economic development of the country; reconstruction

The development of an effective, efficient and fair system of public finances is extremely relevant, as it is an important component of ensuring the sustainable dynamics of the country's socio-economic development. An effective system of public finance management contributes to the high-quality implementation of reforms in almost any sector, solving a number of socio-economic problems, creating a favorable investment climate, stabilizing macroeconomic, financial, social, and environmental policies. The effective distribution and use of public finances form the basis of economic growth, guaranteed stability of the social protection system and provision for the population.

Problems and imbalances in the public finance system pose threats to the national economy. And, the inappropriate and ineffective use of budget funds undermines the stability of the financial system, economic development, the national currency, the social protection system, contributes to the budget deficit, and the growth of public debt.

Research into public finance problems requires in-depth, scientifically based, methodological developments. Analysis of the features of all the constituent elements that make up the system of its integral mechanism, identification of the causes of the budget deficit, public debt, inefficient use of budget funds, etc.

The main essence of public finance is that the state, through the relevant institutions, influences the socio-economic development of the country. It creates conditions for ensuring human and citizen rights, observes guarantees of social protection, national security, an adequate level of environmental protection, cultural development, and international representation. This is achieved through the use of tools, methods, means, and levers for the state to mobilize financial resources, distribute them, effectively use them, and systematically manage the socio-economic development of the country. The mechanism of financial management in the state includes a system of financial instruments, methods, and levers. The dynamics and pace of the country's socio-economic development, improving the level and quality of life of the population, depend on the level of perfection and effectiveness of the financial mechanism.

The level of financial potential and the government's ability to solve urgent socio-economic problems depend on the completeness of budget revenues accumulated by the state. The centralization of financial resources negatively affects regional development due to the inability of local budgets to solve urgent problems on the ground. Therefore, budget decentralization, which began in Ukraine in 2015, is designed to solve this problem.

The role and functions of public finances correspond to the socio-economic policy of the state, its strategy to satisfy the needs of the population for a better life, to receive public goods and services in sufficient quantity and quality. To create new jobs, stimulate production, promising sectors of the economy, to contain the level of unemployment, inflation, public debt, budget deficit.

An important function of public finances is to solve economic, social, and environmental problems, create a favorable investment climate, ensure sustainable dynamics of the country's socio-economic development, generate an appropriate amount of revenue for all budget levels to gradually increase social standards, ensure state security, the stability of the financial system, and effectively use budget funds in priority areas of the country's socio-economic development.

In modern conditions of development, the state uses public finances as a tool to strengthen or weaken the pace of economic and social development of the country. This tool makes it possible to distribute and redistribute a significant share of GDP and ensures expanded reproduction.

Public finances form the basis of the country's economic security, because thanks to the public finance mechanism, which is an economic, organizational and legal method of managing financial resources, the state stimulates economic development, guarantees the provision of social services to the population. The quality of services and the pace of economic development are the barometer that characterizes the degree of perfection of the financial mechanism, its ability to meet social needs at a given stage of development.

An important role in the effectiveness of the financial mechanism is played by the government, which, using appropriate levers and instruments, regulates socio-economic activity, taxes, subsidizes certain industries, provides loans, debt guarantees and provides insurance, helps the poor, and influences the production of goods and services. Thus, the government directly or indirectly, through relevant financial institutions financed by the state or by guaranteeing loans, influences the production of certain goods and services.

In the current development conditions, in order to prevent instability and other challenges, it is important to develop a financial policy of the state that will meet the medium and long-term prospects of the country's socio-economic development. This will make it possible to ensure clarity, predictability, and gradual development of the financial system of Ukraine, to avoid instability and misunderstandings in the activities of financial institutions. Without the effectiveness of the functioning of the financial mechanism, the effective functioning of the entire financial system of the country is impossible, because public finances are its component.

With the beginning of Russia's full-scale invasion of the territory of Ukraine and until the end of hostilities, the Cabinet of Ministers of Ukraine adopted Resolution No. 326 of 20.03.2022 "On Approval of the Procedure for Determining Damage and Losses Caused to Ukraine as a Result of the Armed Aggression of the Russian

Federation" [1]. This Order defines the directions (Table 1) and establishes the procedure for determining the damage and losses caused to Ukraine as a result of the armed aggression of Russia. According to the provisions of this Order, the responsible ministry/agency whose sphere of management includes certain issues should, within a six-month period, approve by its order the methodology for determining the damage and losses caused to Ukraine as a result of the Russian destruction.

It should be noted that the adoption of this resolution is certainly a positive step in the government's activities. However, in our opinion, before adopting this resolution, it was necessary to conduct a special study or audit in order to develop certain methodological and organizational approaches to determining the damage and losses caused by Russia's military aggression. That is, after the occupation of part of the Donetsk and Luhansk regions, it was necessary to assess the destruction (housing, social, road and other infrastructure, loss of family values, personal belongings of citizens, etc.), to investigate not only the economic, environmental, but also the social component, to justify the need to form a state register of lost objects and other tangible and intangible values. After that, to make a forecast of the approximate amount of budget funds (*taking into account the constant introduction of hostilities*) necessary to overcome the consequences of military aggression. Such an approach would make it possible to calculate and objectively assess the damage caused, determine the scale of the disaster in macro indicators and other figures, and form a list of issues that require generalization and systematization, which would become the basis for a future more substantiated methodology, necessary standards, instructions, etc.

We analyzed the above-mentioned government resolution and drew attention to the shortcomings of this Procedure. First, it seems that the government, taking into account the complex of damage and losses caused, has shifted all responsibility to the relevant ministries and departments. At the same time, in our opinion, these issues require clear, coordinated actions, and especially approaches to the application of a unified algorithm for determining indicators for assessing damage and loss. Therefore, it would be advisable to create an appropriate commission under the

government to coordinate this important work for the country. Since the methodologies approved by the ministries and departments will play a leading role in the further development of the country. Secondly, neither the aforementioned resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine nor the Procedure specifies the purpose of determining damage and losses. Meanwhile, in our opinion, this is an important element that lays the foundation for the development and implementation of a high-quality methodology. In addition, the government needed to consider the fact that the proposed methodologies from various ministries could be useful for our international partners, such as the International Criminal Court or other international institutions. Therefore, in our opinion, the methodology in this situation is the tool that will reflect indicators, information on determining the damage caused and losses from Russian aggression. In addition, there are reasons to say that international experts and other analysts will pay attention to the accuracy, objectivity of figures and information, so the method proposed in it must be effective. Any methodology is a way of knowing the subject, and therefore it must be impeccable. The methodology gives confidence to the one who uses it that all procedures are performed at the proper level and meet international standards at this stage of development, so the information and results obtained can be trusted. If the purpose of this Procedure and the methodologies subsequently approved by the responsible ministries is only to determine the damage for the allocation of budget funds for the restoration of Ukraine, then that is one thing. It is completely different when the results of these methods, that is, figures and facts, are used in international institutions, for example, in courts, to show the scale of the damage and the use of funds to compensate for losses to Ukraine at the expense of the aggressor country, russia.

From the data in Table 1, it can be seen that the specific weight of approval of methodologies for determining damage and losses concerns the Ministry of Environment (6), as well as the Ministry of Economy (3) and the State Property Fund (2), the Ministry of Agrarian Policy (2), the remaining ministries have one direction each.

**Table 1**

**Directions for developing methods for determining the damage and losses caused to Ukraine as a result of russian aggression**

№ п/п	Directions for determining harm and losses	Ministry/agency responsible for developing the methodology and approving it by its order
1.	human losses and related social costs - a direction that includes all human losses (death or injury of civilians) resulting from the armed aggression of the Russian Federation, as well as costs associated with the provision of various types of state social assistance and the provision of social services	Ministry of Social Policy
2.	economic losses associated with human losses - a direction that includes indirect economic losses associated with a decrease in the population and a corresponding decrease in the country's economic indicators	Ministry of Economy
3.	military losses - a direction that includes human and material military losses and expenses associated with combat operations	Ministry of Defense
4.	losses associated with ensuring public safety and order, combating crime, ensuring road safety - an area that includes human and material losses and expenses of law enforcement agencies associated with ensuring public safety and order, combating crime, ensuring road safety	Ministry of Internal Affairs
5.	Loss of housing stock and public amenities - a direction that includes losses of housing stock (housing), public amenities, actual costs incurred for their restoration, and costs necessary for the restoration of damaged and destroyed housing stock and public amenities	Ministry of Regional Development
6.	Land fund losses - a direction that includes land fund losses, as well as the associated lost profits	Ministry of Agrarian Policy
7.	forest fund losses - a direction that includes the loss of forest plantations and related costs	Ministry of Environment
8.	Subsoil losses - a direction that includes losses of subsoil caused by unauthorized use, as well as damage caused to the environment during unauthorized use of subsoil	Ministry of Environment
9.	Loss of water area - a direction that includes the lost part of the territorial sea, exclusive maritime (economic) zone and internal sea waters of Ukraine in the Azov and Black Seas	Ministry of Environment
10.	Damages caused to the nature reserve fund - a direction that includes damages caused to territories and objects of the nature reserve fund, and related expenses.	Ministry of Environment

11.	Loss of transport infrastructure, telecommunications network and communications - a direction that includes destroyed or damaged roads, railways, transport interchanges, telecommunications networks and other transport infrastructure facilities	Ministry of Infrastructure
12.	energy infrastructure losses - a direction that includes destroyed gas and oil pipelines, power lines, and other energy infrastructure facilities	Ministry of Energy
13.	Cultural heritage loss - a direction that includes the loss of cultural heritage objects.	Ministry of Culture (MCIP)
14.	economic losses of enterprises - the direction includes losses of enterprises of all forms of ownership due to destruction and damage to their property, as well as lost profits from the impossibility or obstacles in conducting economic activities	Ministry of Economy and State Property Fund
15.	Losses of institutions and organizations - a direction that includes losses of institutions and organizations of all forms of ownership due to the destruction and damage to their property (except for losses of public buildings and structures of municipal property)	Ministry of Economy and State Property Fund
16.	damage caused to land resources - a direction that includes damage caused by pollution and littering of land resources	Ministry of Environment
17.	damage caused to atmospheric air - a direction that includes damage caused by emissions of pollutants into the atmospheric air	Ministry of Environment
18.	Damage caused to water resources and water management infrastructure facilities - a direction that includes pollution, clogging, depletion and other actions that may worsen water supply conditions, harm human health, cause a decrease in fish stocks and other water fishery facilities, deterioration of living conditions for wild animals, a decrease in soil fertility and other adverse phenomena due to changes in the physical and chemical properties of waters, a decrease in their ability to be naturally purified, and a violation of the hydrological and hydrogeological regime of waters	Ministry of Agrarian Policy

*Source:* built by the author based on [1]

In our opinion, it is advisable to form and approve the appropriate legislative and regulatory framework. For example, to adopt the Law of Ukraine “On the Determination of Damage and Losses Caused to Ukraine by Russian Aggression”. In this law, to approve a glossary with the relevant terms and concepts used in determining damage and losses caused by war. This is very important and relevant.

Since, for example, the definition of the term “war damage” cannot be identified with damage caused during a natural disaster, catastrophe, emergency situation. We tried to generalize and show the differences from damage and losses caused by military actions of another country and caused by an emergency situation (Table 2). As can be seen from the data in Table 2, the differences are significant, they differ in the nature of the damage, legal consequences, period of occurrence, etc.

**Table 2**

**Differences between losses and damage caused by disasters, emergencies and military actions of another state**

<b>Military operations</b>	<b>Emergency situations</b>
<p>Military actions are organized armed violence used by a state - a subject of international law to achieve its political, economic and other goals. This is a way of imposing one country's will on another, which is illegal, inadmissible, impractical, unacceptable means of achieving goals in the modern, globalized world. Military actions cause significant damage, harm and losses to the people and economy of the country, both physical, moral, psychological, and economic, social, material, and environmental. Military actions differ from a declared war in that the state that launched the aggression pursues a limited goal in the local space and does not require the general mobilization of all available military power of the country.</p>	<p>Emergency situations are disruptions to the normal living conditions and activities of people at a facility or territory caused by an accident, catastrophe, natural disaster or other event that has led (may lead) to the death of people and/or significant material losses and damages. Emergency situations can be man-made, natural, or socio-political in nature.</p>
<p>Planning</p>	
<p>A detailed plan of the operation is developed by the country that is going to incite a military conflict with the use of forces and means necessary to achieve its aggressive goals.</p>	<p>Planning as such is absent, since an emergency situation arises due to an industrial accident, natural disasters, socio-economic discontent of the population, which cannot be predicted.</p>
<p>Implementation period</p>	
<p>Long period: until achieving one's political/economic goal or a certain compromise, conclusion of a peace agreement between the victim and the initiator of military aggression</p>	<p>Short period: simultaneously or in one go, taking into account coincidences in production, natural disasters, social upheavals, etc.</p>
<p>Nature of harm, damage and loss</p>	

It is difficult to calculate, because over the years, including taking into account the economic situation, the damage, harm and losses of an economic, financial, environmental, social, and psychological nature only increase.	Based on the results of the liquidation of the consequences of an emergency or natural disaster, losses, damage and losses are calculated.
Legal consequences and claims	
The legal consequences are borne by the military-political leadership of the state with whose knowledge an act of armed aggression was committed against another independent country.	It is impossible to establish the culprits if the disaster is caused by natural disasters, except in cases where the causes of a man-made accident are established, where there are persons responsible for a particular type of hazard at work, etc.

*Source:* developed by the author

The definition of losses and harm can be complicated, since, as mentioned, in Ukraine there is no approved legislative framework with a clear formulation of the term “war damage”. In our opinion, it should be enshrined in law, objectively reflecting the real situation and providing a concise interpretation. Based on the results of the research, we formulated our own definition of this concept: *war damage* is material and immaterial, direct and indirect damage caused by the aggressor country and its military formations, which includes: destruction of movable and immovable property; causing significant losses to assets, national income and wealth of the country; destruction of its cultural, historical heritage, military and civilian citizens, causing significant physical and moral injuries that undermine both physiological and psychological health, humiliate the honor, dignity and freedom of a person as the highest value of the state; causing irreparable damage to the environment, sectors of the economy, social infrastructure, etc., which has serious socio-economic and environmental consequences for the current and future development of the country, individuals and society as a whole [2, p.44]

In the 21st century, Ukraine is the only country in the world that has experienced a large-scale invasion by its closest neighbor, which guaranteed its security by signing the Budapest Memorandum. However, military conflicts are not of such a scale, but take place in different corners of the planet, for example, in the State of Israel, Iran. At different periods, the victims of military aggression were: Cyprus,

Azerbaijan, Afghanistan, Georgia, Iraq, Kuwait, North Macedonia, Moldova, Croatia and others.

Thus, on August 30, 1991, that is, at the beginning of the war (*which lasted from March 1991 to November 1995, caused by Croatia's secession from the former Yugoslavia*), the Government of Croatia adopted a Decree on the establishment and operation of commissions for inventory and assessment of war damage [3]. The organization of the inventory of war damages is prescribed vertically from the city, through the county (since 1993) to the State (Republican) Commission, which gave instructions and controlled the work of all commissions.

In November 1991, the Croatian Parliament adopted the Law "On the Determination of War Damage" [4]. This Law regulates the conceptual apparatus, in particular:

- defines what war damage is;
- determines the date on which war damage compensation is determined;
- establishes the organization of war damage inventory;
- outlines the duties and content of the commissions for the inventory and assessment of war damage;
- approves the procedure for financing the commissions;
- establishes the obligation of the Minister of Finance to issue detailed instructions and forms for the inventory and assessment of war damage, which provide a unified approach to measuring damage data at the international level.

In order to implement the provisions of the aforementioned Law, the Croatian Ministry of Finance issued the Instruction in 1993 [5], where it established the appropriate methodology for inventorying and assessing war damage. The Instructions detail the procedures: how to organize commissions and their competence; how to assess damage of all types; what forms to use for assessing damage.

Due to the variety of areas and types of damage, the methodology required an interdisciplinary approach to reviewing claims, i.e. an appropriate group of experts,

and therefore significant material resources to provide evidence of damage or destruction (video, photos, proof of ownership, etc.).

To ensure the reliability of the assessment of war damage, appropriate supervision was provided, carried out primarily by the county commissions and then by the State Commission. Expert supervision was entrusted to the Croatian Institute of Construction, as well as to the UN expert group, which was designated on 20 December 1994, in accordance with resolution A/RES/49.

Croatian experience shows that in addition to ensuring a single procedure and methodology, it is important to plan and provide an appropriate number of experts, appropriate equipment and resources. Experience shows that international organizations decide: what is the amount of damage and losses caused; the type of damage caused; which entities will be compensated for the losses; who will cover them and to what extent; approval of the procedure for compensating for the damage and losses caused; determination of the time during which compensation will be provided, etc.

In our opinion, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 326 [1] the directions of determining losses and damage will become priorities for a number of programs for the country's socio-economic development, as well as the development strategy of the state's budgetary, financial and economic policy in the coming years, if not decades. However, given the volume of losses and damage caused by russian aggression, it is impossible (and unrealistic) to cover them only at the expense of state finances. Undoubtedly, the war negatively affects the state of state finances, undermines their stability, the stability of the country's financial and economic system in general. However, it is important now that the system not only survived, but also functions, fulfilling its purpose [2, p.47].

## REFERENCES:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 №326 «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF#Text>
2. Radionov, Yu.D. (2022) Public finances under martial law. *Finance of Ukraine*. № 8. P. 27-51. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2022.08.027>
3. VLADA REPUBLIKE HRVATSKE. NN 44/1991 (30.8.1991.), Uredba o osnivanju i radu komisija za popis i procjenu ratne štete. Decree on the Establishment and Work of the War Damage Assessment Commission (OG 44/91)
4. ZAKON O UTVRĐIVANJU RATNE ŠTETE. Law on Determining War Damage (Official Gazette 61/91)
5. VLADA REPUBLIKE HRVATSKE. Uredba o osnivanju i radu komisija za popis i procjenu ratne štete. Instructions for the application of the Law on Determining War Damage (Official Gazette 54/93)
6. Radionov, Yu.D. (2022) Public finance in the war and post-war periods. *Finance of Ukraine*. № 10. P. 44-65 DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2022.10.044>
7. Radionov, Yu. D. (2019). Formation of budget expenditures. Kyiv: KNTEU

**Ірина Куцевіл**

Факультет менеджменту

Навчально-науковий інститут бізнес-освіти імені Анатолія Поручника

Київський національний економічний університет

ім. Вадима Гетьмана

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ КУЛЬТУРИ В МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**Анотація.** У тезах розглянуто проблеми розвитку фінансової культури в малих та середніх підприємствах в умовах економічної невизначеності та обмеженості ресурсів. Обґрунтовано, що низький рівень фінансової культури власників і керівників, орієнтація переважно на бухгалтерський облік та відсутність систематичного бюджетування й управлінської звітності обмежують якість управлінських рішень і фінансову стійкість бізнесу. На основі опрацювання сучасних монографічних і періодичних джерел з фінансового менеджменту, управлінського обліку та контролінгу доведено, що практичним механізмом подолання цих проблем є поступове впровадження елементів управлінського контролінгу — інтегрованої системи інформаційно-аналітичної підтримки управління, що поєднує планування, бюджетування, аналіз відхилень, управлінську звітність і центри відповідальності. Запропоновано поетапний підхід до впровадження контролінгу в МСП, адаптований до масштабу й ресурсів конкретного підприємства.

**Ключові слова:** фінансова культура, малий та середній бізнес, управлінський контролінг, управлінські рішення, бюджетування, управлінська звітність, фінансовий менеджмент, фінансова дисципліна, центри відповідальності, аналіз відхилень.

В умовах глобальної економічної невизначеності, скорочення життєвих циклів продуктів, зростання вартості ресурсів, нестабільності попиту й ускладнення зовнішнього середовища малі та середні підприємства (далі — МСП) опиняються під особливим управлінським тиском. Сучасне конкурентне середовище зумовлює підвищення вимог до інформації щодо якості, задоволеності клієнтів, управління витратами та аналізу прибутковості за продуктами, послугами й географічними сегментами. Саме цей сегмент бізнесу формує значну частку зайнятості й валової доданої вартості, водночас залишаючись найбільш вразливим до фінансових ризиків, дефіциту обігових коштів і непрогнозованих коливань витрат. У таких умовах якість управлінських рішень безпосередньо визначає не лише прибутковість, а й здатність підприємства зберегти платоспроможність і продовжити діяльність.

Особливої актуальності набуває проблема розвитку фінансової культури МСП, оскільки переважна частина власників і керівників орієнтується переважно на бухгалтерський облік, спрямований на зовнішніх користувачів та податкові органи, тоді як ухвалення обґрунтованих управлінських рішень потребує іншого формату даних — структурованого, орієнтованого на майбутнє та на причини відхилень [1, с. 15]. Як свідчать дослідження практики управління в МСП, систематичне фінансове планування, зокрема бюджетування грошових потоків, у цьому секторі є обмеженим, що ускладнює запобігання касовим розривам. Низький рівень фінансової культури обмежує здатність бізнесу планувати грошові потоки, контролювати маржинальність, обґрунтовано формувати ціни й ефективно розподіляти ресурси [2, с. 25]. У цьому контексті впровадження елементів управлінського контролінгу постає не лише як інструмент підвищення ефективності, а й як передумова фінансової стійкості МСП у довгостроковій перспективі.

Дослідження ґрунтується на комплексі загальнонаукових і спеціальних методів: аналізу й синтезу при опрацюванні монографічних і періодичних джерел з фінансового менеджменту, управлінського обліку та контролінгу [1; 2; 3; 4; 5]; порівняння й узагальнення різних теоретичних підходів до понять

«фінансова культура», «управлінський облік» і «управлінський контролінг»; системного підходу для розгляду контролінгу як інтегрованої підсистеми управління підприємством; методів фінансового та управлінського аналізу при оцінюванні типових проблем фінансового управління в МСП; а також аналізу причинно-наслідкових зв'язків між рівнем фінансової культури, якістю управлінської інформації та обґрунтованістю управлінських рішень.

У сучасній науковій літературі поняття «фінансова культура бізнесу» виходить далеко за межі суто фінансових знань власника або керівника. Дослідники розглядають її як інтегральну характеристику підприємства, що відображає здатність системно працювати з фінансовою інформацією: формувати її, інтерпретувати, використовувати при плануванні, аналізі та контролі, а також коригувати управлінські дії на її основі. У фаховій літературі управлінський та фінансовий облік розмежовуються за п'ятьма ознаками: законодавча обов'язковість, фокус на сегментах діяльності, відповідність загальноприйнятим стандартам, часовий вимір і періодичність звітності, — при цьому управлінський облік є необов'язковим, орієнтованим на майбутнє та на потреби менеджерів, а не зовнішніх користувачів [5, с. 5–7]. Особливого значення набувають якісні характеристики облікової інформації — релевантність, надійність, порівнянність і зрозумілість, а також принцип співвідношення вигід і витрат, що є особливо важливим для МСП з обмеженими ресурсами [1, с. 50].

Концепція управлінського контролінгу найбільш ґрунтовно опрацьована у працях німецькомовної школи. Контролінг визначається як система, що поєднує управлінський облік, планування, контроль і аналітичну роботу та виступає «наріжним каменем управління результативністю» (*cornerstone of performance management*); ключовими елементами «дому контролінгу» є управлінський облік, стратегічне планування, оперативне планування й бюджетування, фінансовий менеджмент і фінансовий контролінг, а також управлінська звітність [4, с. 10–13]. Розвинуто також концепцію вартісно-орієнтованого контролінгу, що інтегрує планово-контрольні розрахунки у єдину систему планування та

контролю [4, с. 86–92]. У сучасній вітчизняній літературі контролінг трактується як достатньо нова наука, яка досліджує траєкторію стратегічного розвитку підприємства на основі визначеної генеральної мети, матеріальних, вартісних і соціальних цілей, відстеження тенденцій розвитку виробничих програм, господарських процесів, інвестиційних проєктів та фінансової діяльності на основі планування, обліку, аналізу та контролю сукупності економічних показників і забезпечує інформацію для управлінських рішень [2, с. 12; 3, с. 8].

Аналіз практики управління в малих та середніх підприємствах свідчить про низку типових проблем розвитку фінансової культури. По-перше, фінансове управління в МСП часто зводиться до бухгалтерського обліку, орієнтованого на податкову та фінансову звітність, а не на потреби менеджменту, — тоді як управлінський облік має концентруватися саме на дрібніших сегментах бізнесу: продуктах, послугах, підрозділах, клієнтах, видах діяльності, каналах. По-друге, контроль фінансового стану нерідко обмежується відстеженням залишків коштів на рахунках та інтуїтивною оцінкою «чи вистачає грошей»; характерно, що, бюджет грошових потоків готує менш ніж дві третини МСП, тоді як саме він є ключовим інструментом запобігання касовим розривам. По-третє, рішення щодо цін, асортименту, клієнтів і витрат часто ухвалюються власником на основі особистого досвіду без опори на структуровані фінансові розрахунки. Така модель управління суттєво обмежує здатність бізнесу бачити реальну прибутковість окремих напрямів, контролювати структуру витрат, аналізувати грошові потоки, оцінювати маржинальність продуктів і клієнтів та прогнозувати фінансові наслідки управлінських дій.

У цьому контексті впровадження управлінського контролінгу постає як практичний механізм розвитку фінансової культури МСП. Контролінг забезпечує менеджмент «релевантною контролінговою інформацією та процесами» для адаптації підприємства до змін зовнішнього середовища через відповідні стратегії, структури та процеси [4, с. 6]. У фаховій літературі наголошено, що ключовою ідеєю контролінгу є «філософія дохідності» —

орієнтація мислення працівників на рентабельність, безперервний контроль витрат і безперервне оцінювання клієнтів за критерієм дохідності, тобто розуміння того, скільки підприємство фактично заробляє завдяки кожному окремому клієнту [3, с. 45; 1, с. 9]. Для МСП це означає перехід від реактивного й інтуїтивного управління до системного управління на основі даних, де кожне рішення спирається на чіткі показники, плани та аналіз відхилень. Контролінг не замінює бухгалтерський облік, а надбудовується над ним, формуючи окремий управлінський контур інформації, орієнтований на майбутнє й на потреби керівника, а не зовнішнього регулятора.

На основі узагальнення підходів управлінський контролінг у малому та середньому бізнесі може включати такі ключові елементи: **формування управлінської звітності** за центрами відповідальності, продуктами та клієнтами; **бюджетування** доходів, витрат і грошових потоків як технологію фінансового планування й контролю на всіх рівнях управління; **аналіз доходів, витрат і прибутковості** за різними розрізами діяльності; **контроль грошових потоків** і платіжного календаря; **аналіз відхилень планових і фактичних показників** із виявленням їхніх причин — за принципом «management by exception» [5, с. 9]; **виокремлення центрів відповідальності** з чітким розподілом «зон відповідальності» персоналу за фінансові результати; а також **підтримку управлінських рішень** щодо цін, витрат, клієнтів, проєктів і напрямів діяльності.

Практичне значення впровадження контролінгу для МСП полягає у зменшенні управлінської невизначеності, підвищенні фінансової дисципліни через чіткий розподіл «зон відповідальності», посиленні відповідальності керівників за результат, покращенні якості планування та формуванні культури прийняття рішень на основі цифр. У фаховій літературі підкреслено, що бюджетування дозволяє менеджерам кількісно обґрунтовувати свої плани й усвідомлювати витрати, пов'язані з їх виконанням, а також формує базу для оцінки ефективності діяльності управлінців [2, с. 122; 1, с. 122]. Завдяки регулярному порівнянню «план — факт», аналізу причин відхилень і

коригувальним діям підприємство отримує можливість раніше виявляти ризики, оперативніше реагувати на зміни ринку та більш обґрунтовано розпоряджатися обмеженими ресурсами. Це особливо важливо для МСП, де ціна управлінської помилки є відносно високою, а резерв міцності — обмеженим.

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що проблеми фінансової культури в малих та середніх бізнесах пов'язані не лише з нестачею фінансових знань власників і керівників, а передусім з відсутністю **системної управлінської звітності**, регулярного аналізу фінансових показників, бюджетування й чітко закріпленої відповідальності за фінансовий результат. Передумовою даних висновків є саме низька фінансова культура МСП на етапі їхнього становлення та розвитку, відсутність необхідних знань, досвіду та брак часу.

Для розвитку та масштабування будь – якої компанії слід усвідомити, що управлінський контролінг є не локальною функцією або ще одним видом обліку, а інтегрованою системою інформаційно-аналітичної підтримки управління, яка органічно поєднує планування, бюджетування, аналіз відхилень, управлінську звітність і виокремлення центрів відповідальності в єдиний управлінський контур. Відсутність такого контуру у багатьох МСП призводить до того, що бізнес управляється переважно інтуїтивно, що знижує якість рішень, обмежує прибутковість і підвищує ризики втрати фінансової стійкості в умовах нестабільного середовища.

З метою розвитку фінансової культури малим і середнім підприємствам доцільно поступово впроваджувати елементи управлінського контролінгу, адаптуючи інструментарій до масштабу й ресурсів конкретного бізнесу. Першим кроком має стати діагностика поточної системи управління та визначення ключових фінансових показників, релевантних для конкретного підприємства; наступним — побудова простої управлінської звітності, орієнтованої на внутрішнього користувача, та формування бюджету доходів, витрат і грошових потоків. Подальшими етапами є виокремлення центрів відповідальності, регулярний аналіз відхилень з обговоренням їхніх причин у

форматі управлінських зустрічей, а також системне навчання керівників і власників працювати з фінансовими даними. Такий поетапний підхід відповідає логіці «дому контролінгу» [4, с. 10] і дозволяє МСП без надмірних витрат сформувати власну культуру управління на основі цифр та закласти фундамент для подальшого зростання й розвитку.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Контролінг: навч. посіб./Г.О. Швиданенко, В.В. Лаврененко, О.Г. Дерев'янка, Л. М. Приходько -К.: КНЕУ, 2008. — 264с.
2. Контролінг: навч. посібник/ І.Є. Давидович- К.: Центр учбової літератури, 2022.- 552с.
3. Контролінг для менеджерів: нач. посіб./І. А. Маркіна, О. М. Таран – Лала, М. В. Гунченко- К.: Центр учбової літератури, 2023.- 304с.
4. Horvath & Partners. The Controlling Concept: Cornerstone of Performance Management / Horvath & Partners. — Munchen: Verlag Franz Vahlen, 2019.- 264p.
5. Drury C. Management and Cost Accounting /C. Drury. -10th ed.- Andover : Cengage Learning, 2018.-866p.

# MANAGEMENT, PUBLIC ADMINISTRATION AND GOVERNANCE

УДК 338.24:334.72:347.7

**Москвін Борис Юрійович**

кандидат економічних наук

доцент кафедри публічного та міжнародного права  
Київського національного економічного університету

імені Вадима Гетьмана

ORCID: 0000-0003-3504-6677

## **ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Воєнний стан є особливим правовим режимом, що вводиться у разі збройної агресії чи загрози нападу та передбачає спеціальні повноваження органів влади, а також тимчасові обмеження прав і законних інтересів юридичних осіб. Актуальність дослідження особливостей забезпечення економічної безпеки підприємства в умовах воєнного стану зумовлена тим, що в Україні воєнний стан, запроваджений 24 лютого 2022 року, залишається чинним і надалі продовжується, а отже підприємства функціонують у середовищі тривалої нестабільності та підвищеного ризику. За таких умов суб'єкти господарювання стикаються не лише з традиційними фінансовими, виробничими й кадровими проблемами, а й з новими викликами: руйнуванням інфраструктури, порушенням логістичних зв'язків, релокацією бізнесу,

енергетичною нестабільністю та необхідністю швидкої адаптації до кризових змін. Саме тому економічна безпека підприємства сьогодні набуває стратегічного значення, оскільки визначає здатність підприємства зберігати стійкість, конкурентоспроможність і безперервність діяльності в умовах воєнних загроз. Дослідження цієї теми є важливим як у теоретичному, так і в практичному аспектах, адже дозволяє обґрунтувати ефективні підходи до захисту ресурсів підприємства, мінімізації втрат та формування передумов для його відновлення і подальшого розвитку.

За таких обставин економічна безпека підприємства перестає бути лише вузьким елементом антикризового управління. Вона перетворюється на стратегічну систему збереження ресурсів, підтримання безперервності діяльності, захисту активів, персоналу, інформації та ринкових позицій. Сучасні українські дослідження прямо пов'язують економічну безпеку з адаптацією бізнесу до невизначеності, а також із здатністю підприємства не лише вижити під тиском зовнішніх шоків, а й відновлювати рівновагу в бізнес-системі.

У науковій літературі відсутнє єдине універсальне визначення поняття «економічна безпека підприємства». Це пояснюється багатовимірністю самої категорії та різними науковими підходами до її тлумачення. Зокрема, С. Ю. Недобой підкреслює, що спільними ознаками більшості визначень є потреба захисту від загроз, ефективне використання потенціалу й ресурсів, а також необхідність забезпечення стабільного функціонування та розвитку суб'єкта господарювання; серед найуживаніших підходів він виділяє ресурсно-функціональний, системний, комплексний, стратегічний і ринковий [1].

Подібну позицію розвиває й сучасна навчальна література. У навчальному посібнику «Економічна безпека підприємства» Г. В. Блакити, Г. В. Ситник, Т. Л. Зубко та ін. економічна безпека підприємства визначається як захищеність його діяльності від негативних впливів зовнішнього і внутрішнього середовища, спроможність швидко усувати загрози або пристосовуватися до зовнішніх умов без негативних наслідків, а також як найефективніше використання ресурсів, що забезпечують стабільне функціонування підприємства [2]. Це визначення є

особливо цінним для теми воєнного стану, оскільки поєднує одразу три ключові елементи: захист, адаптацію і ресурсну ефективність.

У підручнику «Економічна безпека підприємства» за редакцією А. М. Дідика наголошується, що численні трактування цієї категорії не заперечують одне одного, а відображають різні аспекти єдиного явища. Водночас автори надають пріоритет захисному підходу, оскільки саме поняття «загроза», «захист» і «захищеність» є базовими для розуміння змісту економічної безпеки на рівні підприємства [3]. У межах такого підходу економічна безпека трактується як відсутність або низька ймовірність негативних змін у діяльності підприємства, що можуть погіршити умови та результати його функціонування, загальмувати розвиток або потребувати значних ресурсів для подолання наслідків.

Воєнний стан істотно змінює практичний зміст цієї категорії. Якщо в мирний період основний акцент часто робився на фінансовій стійкості, конкурентоспроможності та захисті від ринкових загроз, то в умовах війни до них додаються фізичні ризики, енергетичні перебої, руйнування інфраструктури, логістичні розриви, релокація потужностей, дефіцит трудових ресурсів і підвищена інформаційна вразливість. Саме тому, Н.І. Верхоглядова обґрунтовує, що управління безпекою підприємницької діяльності в умовах воєнного стану зводиться до своєчасного прийняття рішень, які мінімізують негативний вплив факторів небезпеки або навіть дозволяють перетворити частину викликів на нові можливості [4].

Суттєвим теоретичним орієнтиром для дослідження є підхід, за яким економічна безпека в умовах війни має поєднувати пасивний і активний компоненти. Пасивний компонент стосується захищеності активів, персоналу, інформації та поточних бізнес-процесів від руйнівного впливу загроз. Активний компонент пов'язаний зі здатністю підприємства перебудовувати модель діяльності, адаптуватися до нових ринкових умов, змінювати логістику, канали збуту, інструменти управління та механізми контролю. Такий підхід добре узгоджується з висновками В. Ю. Халіна, О. М. Колмакова, А. С. Устіловська

[5], які розглядають адаптацію бізнесу як важливий фактор економічної безпеки в умовах невизначеності.

Сучасні дослідження також показують, що структура економічної безпеки підприємства в умовах трансформаційних змін уже не може обмежуватися традиційним набором фінансової, кадрової, виробничої та правової складових. П. А. Фісуненко, В. Т. Вечеров, Ю. С. Булеєв акцентують увагу на необхідності включення цифрової та інформаційної безпеки як самостійних елементів системи, оскільки цифровізація та автоматизація одночасно відкривають нові можливості й створюють нові загрози. Для підприємств в умовах воєнного стану це має особливе значення, адже порушення цифрової інфраструктури або витік даних можуть мати не лише економічні, а й операційні наслідки.

В. Нам'ясенко аналізує економічну безпеку підприємства саме в умовах воєнного стану, наголошують на потребі прогнозування сценаріїв розвитку криз великої сили, систематизації воєнних ризиків та поєднання традиційних методів захисту з цифровими інструментами управління стійкістю [6]. Йдеться вже не просто про реакцію на окремі небезпеки, а про формування інтегровано-адаптивної системи, здатної підтримувати операційну ефективність, вартість активів та інвестиційну привабливість підприємства навіть у кризових умовах.

Отже, в умовах воєнного стану економічну безпеку підприємства доцільно визначати як комплексний стан захищеності та адаптивності, за якого підприємство здатне зберігати керованість, стабільність і потенціал розвитку попри воєнні, економічні, інформаційні та організаційні загрози. На відміну від мирного часу, тут визначальними стають не лише захисні механізми, а й швидкість управлінської реакції, гнучкість бізнес-моделі, сценарне планування та готовність до відновлення після шоківих впливів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Недобой С. Ю. Сутність поняття економічної безпеки. Економіка та суспільство. 2024. № 67. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-67-72.
2. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / Г. В. Блакита, Г. В. Ситник, Т. Л. Зубко та ін. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2021. 304 с.
3. Економічна безпека підприємства: [підручник] / [А. М. Дідик, О. Є. Кузьмін, В. Л. Ортинський, Г. В. Козаченко, Ю. С. Погорелов, О. В. Ляшенко та ін.]; за заг. ред. А. М. Дідика. Львів: НУ «Львівська політехніка», ТзОВ «Видавнича група «Бухгалтери України», 2019. 624 с.
4. Верхоглядова Н. І. Особливості управління безпекою підприємницької діяльності в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство. 2022. № 39. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-39-56
5. Халіна В. Ю., Колмакова О. М., Устіловська А. С. Економічна безпека підприємств України крізь призму сучасного феномену їх адаптації. Економіка та суспільство. 2023. № 58. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-58-94.
6. Нам'ясенко, В. (2025). Економічна безпека підприємства в умовах воєнного стану. *Економіка України*, 68(6 (763), 25–38. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2025.06.025>

# SOCIAL WORK AND SOCIAL WELFARE

УДК 349.3 (477)

**Есманова Любов Іванівна**

кандидат економічних наук

викладач вищої категорії, викладач-методист.

Відокремлений структурний підрозділ

«Путивльський фаховий коледж

Сумського національного аграрного університету».

м. Путивль, Україна

## РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ

**Анотація.** У результаті пенсійної реформи очікується зростання офіційної зайнятості, збільшення надходжень до пенсійних фондів та підвищення рівня пенсійних виплат, зменшення кількості пільгових пенсій, зростання зацікавленості громадян у власному фінансовому майбутньому та зростанню стимулів до офіційної зайнятості. Пенсійна система України стане більш справедливою, фінансово стабільною та орієнтованою на потреби громадян.

**Ключові слова:** пенсійне страхування, забезпечення, пенсійна реформа, солідарна, накопичувана система, соціальний захист, пенсійні виплати.

В Україні суцільним етапом проходить тотальне економічне перетворення всієї пенсійної системи на основі пенсійного страхування, та є продовженням розпоряджень Президента України, законодавчих та концептуальних указів у

галузі громадського захисту, схвалених резолюцій щодо реформування пенсійного забезпечення та відповідають статті 46 Конституції України. Громадяни мають право на соціальний захист, що включає право на забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та в інших випадках, передбачених законом. Це право гарантується загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням за рахунок страхових внесків громадян, підприємств, установ і організацій, а також бюджетних та інших джерел соціального забезпечення; створенням мережі державних, комунальних, приватних закладів для догляду за непрацездатними. Пенсії, інші види соціальних виплат та допомоги, що є основним джерелом існування, мають забезпечувати рівень життя, не нижчий від прожиткового мінімуму, встановленого законом [2, ст.46].

Всі прийняті у державі нормативно-правові розпорядження, щодо реформування системи пенсійного забезпечення, визначають поетапне введення механізмів пенсійного страхування та передбачають радикальні зміни всієї системи пенсійного забезпечення.

В Україні ще з давніх часів сформувалася однорівнева солідарна система пенсійного забезпечення, що реально відповідала умовам командно-адміністративної економіки, але у ринкових умовах вона вже не спроможна гарантувати громадянам достойний рівень соціальних виплат та ефективний захист людей похилого віку від бідності.

Серед людей похилого віку дана система не запобігає бідності і, зовсім, не покриває достатнього заміщення втраченого доходу, що порушує незадоволення як пенсіонерів, так і платників внесків.

Недоліки даної системи спричинили до незадоволення як пенсіонерів, так і самих платників пенсійних внесків, а наступне зволікання з реформами може спричинити затяжну соціальну напруженість.

В Україні, відповідно до завдань пенсійної реформи, визначених у конкретних президентських посланнях, впроваджується трирівнева пенсійна

система, яка пов'язує загальнообов'язкове державне пенсійне страхування та недержавне пенсійне забезпечення.

Загальнообов'язкове державне пенсійне страхування включає реформовану солідарну систему та накопичувальний компонент, що разом формують базу сучасної пенсійної моделі.

Міжнародна практика стверджує, що для одночасного забезпечення фінансової стійкості та захисту соціальних верств населення, доцільне поєднання накопичувального і солідарного рівнів.

Однак ці дві системи, солідарна й накопичувальна, залежать від різноманітних небезпек. Накопичувальна система залежить від економічних коливань, але менш уразлива до демографічних ризиків, тоді як солідарна система більш чутлива до демографічних змін, проте стійкіша до інфляції,

Накопичувальна система стимулює громадян із середніми та високими доходами генерувати особисті пенсійні заощадження, а удосконалена солідарна система, насамперед, цілеспрямована на захист малозабезпечених верств населення.

Ефективність пенсійної реформи значною мірою залежить від загального економічного розвитку, стану ринку праці та фінансової дисципліни в державі. Тому для вдалого початку процесу реформування необхідно створити певні економічні та соціальні передумови, а саме:

зростання виробництва, зміцнення фінансового стану підприємств і відповідне нарощування фінансових можливостей пенсійної системи;

розширення продуктивної зайнятості населення, мінімізація прихованого безробіття, тіньової зайнятості, захист трудових і соціальних інтересів громадян України на іноземних ринках праці;

погашення заборгованості із заробітної плати, підвищення її розміру й збільшення питомої ваги у валовому внутрішньому продукті;

розширення бази сплати пенсійних внесків за рахунок охоплення пенсійним страхуванням усіх категорій юридичних і фізичних осіб;

припинення практики списання та реструктуризації заборгованості перед пенсійним фондом;

скасування пільг у сплаті пенсійних внесків і заборона запровадження нових пільг у виплаті пенсій без визначення джерел їх фінансування;

переведення фінансування виплат пенсій сільським пенсіонерам і пільговим категоріям із пенсійного фонду на державний бюджет України, корпоративні та професійні пенсійні фонди.

Пенсійна реформа головним чином спрямована на збільшення соціальних виплат, створенню нових робочих місць, а насамперед, розвитку національної економіки.

Отже, система пенсійного забезпечення в Україні відповідно до Закону України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» складається з трьох рівнів [1, ст. 2].

Перший рівень - солідарна система загальнообов'язкового державного пенсійного страхування, що базується на засадах солідарності і субсидування та здійснення виплати пенсій і надання соціальних послуг за рахунок внесків працюючого населення та функціонує за принципом поточного перерозподілу коштів. Виплати пенсіонерам забезпечуються за рахунок внесків, які сплачують громадяни, що нині працюють [1, ст. 2].

Пенсійний фонд веде персоніфікований облік внесків, фіксує їх на індивідуальних рахунках та здійснює призначення і виплату пенсій. При цьому сума внесків конкретного працівника не визначає розмір його майбутньої пенсії, що і є ключовим недоліком солідарної системи. Через відсутність прямої залежності між внесками і виплатами працівники не мають достатньої мотивації регулярно та в повному обсязі сплачувати пенсійні внески.

Суб'єктами солідарної системи є:

- застраховані особи, а в окремих випадках, визначених цим Законом, - члени їхніх сімей та інші особи;
- страхувальники;
- Пенсійний фонд;

- уповноважений банк;
- підприємства, установи, організації, що здійснюють виплату і доставку пенсій [1, ст. 3].

Другий рівень - накопичувальна система загальнообов'язкового державного пенсійного страхування, що базується на засадах накопичення коштів застрахованих осіб у Накопичувальному фонді, або у відповідних недержавних пенсійних фондах - суб'єктах другого рівня системи пенсійного забезпечення та здійснення фінансування витрат на оплату договорів страхування довічних пенсій і одноразових виплат за рахунок внесків працюючого населення та функціонує за принципом поточного перерозподілу коштів [1, ст.2]. Таке акумулювання коштів застрахованих осіб у спеціальному Накопичувальному фонді, є обов'язковою накопичувальною моделлю державного пенсійного страхування. Ці кошти використовуються, відповідно до вимог законодавства, для одноразових виплат або для фінансування довічних пенсій.

Введення накопичувальної системи спрямоване на безсумнівну залежність величини пенсії від суми сплачених внесків протягом трудової діяльності.

Такай підхід стимулює роботодавців легалізовувати доходи своїх працівників та стовідсотково сплачувати за них страхові внески, що також, без сумніву, заохочує і працівників заощаджувати кошти та відповідально ставитися до власного матеріального забезпечення в старості.

Основою накопичувальної системи є індивідуальні пенсійні рахунки, на яких протягом трудового життя акумулюються внески громадян. Пенсійні рахунки функціонують аналогічно банківським, але кошти на них інвестуються до моменту виходу працівника на пенсію.

Після досягнення пенсійного віку людина може скористатися інвестиційними доходами та накопиченими коштами для забезпечення власного існування в старості. Накопичувальна система має характерну важливість для працівників з високими та середніми доходами. Індивідуальні пенсійні рахунки мають низку переваг, зокрема:

- накопичені кошти є власністю працівника;

- робітник може, в любий час, проконтролювати стан свого рахунку;
- у разі смерті робітника, накопичені кошти переходить у спадок родині;
- пенсійні рахунки обслуговуються безкоштовно;
- відіграють визначальну роль у формуванні пенсії тощо.

За таких вагомих пріоритетів величина пенсії може бути значно вищою, ніж у солідарній системі. Така реформа трансформує пенсійне забезпечення орієнтоване на особисті накопичення робітників є більш гнучкою та досить справедливою. Крім того вона створює міцний ресурс для довготривалих вкладень в економіку країни та сприяє формуванню гнучкого ринку праці.

Обов'язкове пенсійне страхування вимагає від держави безпечних важелів захисту інтересів усіх учасників системи.

Утворюється система прозорого та обачливого управління пенсійними коштами контроль за функціонуванням яких буде здійснюватиме держава разом з приватними установами за чітко визначеними нормами. Така система формує безумовний зв'язок між сумою внесків і величиною майбутньої пенсії, що стимулює легальну зайнятість і повну сплату страхових внесків.

Суб'єктами системи накопичувального пенсійного забезпечення є:

- особи, на користь яких здійснюються накопичення, включаючи перерахування внесків, та інвестування коштів (учасники);
- особи, які або від імені яких здійснюються перерахування внесків (вкладники);
- накопичувальний фонд;
- недержавні пенсійні фонди;
- юридичні особи, які здійснюють діяльність із адміністрування недержавних пенсійних фондів, управління та зберігання пенсійних активів;
- страховики, які уклали договори страхування довічної пенсії з учасниками, страхування ризику настання інвалідності або смерті учасника;

- банківські установи, які уклали договори про відкриття пенсійних депозитних рахунків [1, ст. 3].

Поєднання накопичувальної та солідарної систем дає право збалансувати фінансову стійкість пенсійного забезпечення та соціальні гарантії.

Третій рівень - система недержавного пенсійного забезпечення, що базується на засадах добровільної участі громадян, роботодавців та їх об'єднань у формуванні пенсійних накопичень з метою отримання громадянами пенсійних виплат на умовах реалізується через недержавні пенсійні фонди, банки й страхові компанії [1, ст. 2].

Його реалізацією займаються недержавні пенсійні фонди, банки, страхові компанії та інші фінансові установи які зберігають активи фонду та контролюють законність дій компаній. Недержавне пенсійне забезпечення може здійснюватися через загальні та професійні пенсійні програми. Розвиток недержавних пенсійних фондів є вигідним як для населення так і для держави, через те що пов'язує економічне зростання із соціальним ефектом. Сприяють залученню довгострокових інвестицій у національну економіку та значно підвищує добробут населення.

Перший та другий рівні системи пенсійного забезпечення в Україні становлять систему загальнообов'язкового державного пенсійного страхування.

Другий та третій рівні системи пенсійного забезпечення в Україні становлять систему накопичувального пенсійного забезпечення. Для окремих категорій громадян законами України можуть встановлюватися умови, норми і порядок їх пенсійного забезпечення, відмінні від загальнообов'язкового державного пенсійного страхування і недержавного пенсійного забезпечення.

Громадяни України можуть бути учасниками та отримувати пенсійні виплати одночасно з різних рівнів системи пенсійного забезпечення в Україні. Обов'язковість участі або обмеження щодо участі громадян у відповідних рівнях системи пенсійного забезпечення в Україні та отримання пенсійних виплат встановлюються законами з питань пенсійного забезпечення.

Питання участі іноземців і осіб без громадянства в системі пенсійного забезпечення в Україні та участі громадян України в іноземних пенсійних системах регулюються відповідно Законом України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування», іншими законами з питань пенсійного забезпечення та міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України [1, ст. 2].

У результаті пенсійної реформи, яка спрямована на перехід від солідарної системи до змішаної, очікується зростання стимулів до офіційної зайнятості населення, зменшення кількості пільгових пенсій, збільшення надходжень до пенсійних фондів та підвищення реального розміру пенсійних виплат, зростання зацікавленості громадян у особистому фінансовому майбутньому. Інвестування коштів пенсійних фондів у великі закордонні бізнеси, чим диверсифікуємо капітал та у національне виробництво сприятиме економічному зростанню, надійності, створенню нових робочих місць і підвищенню захисту та рівня соціальних виплат.

У підсумку пенсійна система України стане більш справедливою, фінансово стабільною та орієнтованою на потреби громадян. Створення пенсії собі самостійно, а не сподіватися на державу це однозначно перевага, а обирати цей інструмент чи ні це, звісно, вибір кожного.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Закон України Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1058-15#Text>. (дата звернення 30.04.2026)
2. Конституція України : Закон України від 28 черв. 1996 р. № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 46. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/constitution> (дата звернення 29.04.2026)

# LAW AND INTERNATIONAL LAW

УДК 355.45

**Котляренко Олександр Петрович**

кандидат юридичних наук, полковник юстиції у відставці,  
заступник завідувача лабораторії військових досліджень  
Київський науково-дослідний інститут судових експертиз  
Міністерства юстиції України  
м. Київ, Україна

## **ВІДСІЧ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ: ДО ПИТАННЯ ПРАВОВОЇ ВИЗНАЧЕНОСТІ**

У тезах проаналізовано процедуру прийняття політико-правових рішень, передбачених статтею 4 Закону України “Про оборону України”, які спрямовані на відсіч збройної агресії. Зроблено висновок про очевидну недосконалість положень статті 4 Закону України “Про оборону України”, яка є основою для здійснення заходів з відсічі збройної агресії проти України. На підставі цього констатовано, що удосконалення норм законодавства про відсіч збройної агресії є вкрай необхідним.

**Ключові слова:** відсіч збройної агресії, застосування Збройних Сил України, воєнний стан, мобілізація, Збройні Сили України.

Цілком зрозуміло, що події широкомасштабного збройного вторгнення російської федерації на територію України актуалізували військово-правові дослідження. Ці події стали каталізаторами певних неоднозначних процесів, які раніше були або латентними, або не такими помітними, як у воєнний час. Під впливом війни спостерігаємо бурхливі зміни у правовому полі, обумовлені

ухваленням значного масиву нормативно-правових актів, спрямованих на мобілізацію всього суспільства проти збройної агресії. Отже, актуальним є аналіз законодавчих норм, які регламентують заходи з відсічі збройної агресії.

Як відомо, новий етап російсько-української війни, який розпочався 24 лютого 2022 року, спричинив запровадження воєнного стану та фактичний початок воєнних (бойових) дій, а також введення в дію актів надзвичайного правового регулювання, які передбачені, зокрема статтею 4 Закону України “Про оборону України” (далі – Закон). Йдеться про наявність безпрецедентних до того часу політико-правових рішень, ухвалених Президентом України, які спрямовані на відсіч збройної агресії, зокрема це: Указ Президента України від 24.02.2022 № 64/2022 “Про введення воєнного стану в Україні”, затверджений Законом України від 24.02.2022 № 2102-IX; Указ Президента України від 24.02.2022 № 65/2022 року “Про загальну мобілізацію”, затверджений Законом України від 03.03.2022 № 2105-IX; Указ Президента України від 24.02.2022 № 70/2022 року “Про Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 24.02.2022 “Про введення в дію плану оборони України та Зведеного плану територіальної оборони України” тощо.

Враховуючи виняткову значущість сфери правового регулювання, яка регламентується Законом України “Про оборону України”, та приймаючи до уваги обмежений формат цієї публікації, вбачається доцільним висвітлити окремі проблемні аспекти правової конструкції статті 4 Закону, яка має назву “Відсіч збройній агресії проти України”.

У зв’язку з цим варто звернути увагу на те, що її положення переповнені суперечностями із відповідними нормами Конституції України, а також обтяжені термінологічною невизначеністю та абстрактністю. Драматизм такої “негативної” правотворчості полягає не лише у її змістовному формалізмі, а в фатальних для суспільства та держави наслідках, які можуть мати не менш жахливе продовження для України у рішеннях міжнародних судів. Так, виходячи із назви вказаної статті та аналізу її положень, можна зробити наступні висновки:

1) що у разі збройної агресії проти України або загрози нападу на Україну Президент України приймає **рішення** про: а) *мобілізацію*; б) *введення воєнного стану*; в) *застосування Збройних Сил України*, інших військових формувань, утворених відповідно до законів України; а також вносить подання про оголошення стану війни. Тобто, як випливає із назви статті, всі перелічені заходи (режими) є складниками відсічі збройній агресії. Водночас враховуючи синтаксичну побудову речення, рішення про започаткування перших трьох заходів повинно прийматися Президентом України одночасно, тобто йдеться про єдине рішення (указ).

Натомість у приписах пунктів 19, 20 статті 106 Конституції України розмежовуються **підстави** (умови) прийняття згаданих рішень. Так, *у разі загрози нападу, небезпеки державній незалежності* – Президент України приймає відповідно до закону рішення про мобілізацію та введення воєнного стану; при цьому рішення про *використання* (а не застосування, що не є тотожним) Збройних Сил України та інших утворених відповідно до законів України військових формувань може бути прийняте лише *у разі збройної агресії проти України*;

2) перше речення частини другої статті 4 уповноважує, однак не зобов'язує, “органи державної влади та органи військового управління, не чекаючи оголошення стану війни, вживають заходів для відсічі агресії”. Маємо відмітити розмитість конкретики та, як наслідок, відсутність обов'язку щодо вчинення дій та юридичної відповідальності за бездіяльність. Адже, суб'єкти яким адресовані ці положення фактично знеособлені, тому неможливо встановити: які конкретно органи ? які саме заходи та в які терміни ? мають їх вживати.

Де-факто такі положення є деклараціями намірів і не мають нормативного навантаження. У зв'язку з чим завдання стосовно вжиття заходів для відсічі агресії мають формальний характер, тому чітко встановити повноту і своєчасність їх виконання тим чи іншим органом практично неможливо. Така неоднозначність правової норми на практиці призводить до свавільного

трактування щодо обсягу, змісту, форм, методів та строків виконання відповідних заходів.

Використана у другому реченні частини другої статті 4 лексема “на підставі *відповідного* рішення Президента України”, не відповідає принципу правової визначеності та унеможлиблює його однакове розуміння. Адже це може бути щонайменше два рішення: 1) прийняте ним рішення, яке ще не подане до Парламенту, або 2) рішення, що вже схвалене Верховною Радою України.

Очевидно саме цим пояснюється видання в один день **двох** тотожних за назвою та майже однакових за змістом Указів Президента України, а саме:

а) Указ Президента України від 24.02.2022 № 71 “Про **використання** Збройних Сил України та інших військових формувань”, який постановляє:

– **застосовувати** Збройні Сили України, інші військові формування, утворені відповідно до законів України, для відсічі збройній агресії проти України;

– органам державної влади та органам військового управління вживати заходів для відсічі збройній агресії проти України;

– цей **Указ набирає чинності з 24 лютого 2022 року** і підлягає негайному оголошенню через засоби масової інформації.

Саме цей Указ, на нашу думку, можна вважати проміжним нормативно-правовим актом, який вже у день його видання легалізував (надав дозвіл військовому командуванню) можливість застосування Збройних Сил України та інших військових формувань. Реально цей Указ можна вважати рішенням Президента України про фактичний початок воєнних (бойових) дій, хоча, більш логічним видається прийняття цього рішення у формі відповідного наказу Верховного Головнокомандувача Збройних Сил України. Слід зазначити, що таке повноваження було передбачено у попередній редакції Закону України “Про оборону України” (стаття 5), яка діяла до прийняття Закону в новій редакції (Закон України № 2020-III від 05.10.2000 року). А саме було передбачено, що Президент України як Верховний Головнокомандувач

Збройними Силами України “приймає рішення та видає наказ Збройним Силам України про ведення бойових дій”.

б) Указ Президента України від 24.02.2022 № 66 “Про **використання** Збройних Сил України та інших військових формувань”, схвалений Законом України від 03.03.2022 № 2106-IX (**опублікований 06.03.2022**), який зокрема постановляє:

– **застосовувати** Збройні Сили України, інші військові формування, утворені відповідно до законів України, для відсічі збройній агресії проти України;

– органам державної влади та органам військового управління вживати заходів для відсічі збройній агресії проти України;

– цей **Указ набирає чинності одночасно із Законом України** “Про схвалення Указу Президента України “Про використання Збройних Сил України та інших військових формувань”. При цьому, у Законі України, яким схвалений цей Указ, зазначено, що Закон набирає чинності і застосовується з **дня фактичного початку воєнних дій** у зв’язку з військовою агресією Російської Федерації проти України, **розпочатої 24 лютого 2022 року**.

Тобто, за вказаного формулювання, Закон набрав чинності на сім днів раніше від дати його прийняття, та на десять днів раніше дня його опублікування. Це суперечить вимогам частини п’ятої статті 94 Конституції України, якою визначено, що Закон набирає чинності через десять днів з дня його офіційного оприлюднення, якщо інше не передбачено самим законом, **але не раніше дня його опублікування**.

3) найменшою за обсягом, проте найбільш незрозумілою є частина третя статті 4, яка визначає, що воєнний час у державі настає лише у двох випадках: 1) з моменту оголошення стану війни; 2) чи з моменту фактичного початку воєнних дій.

Формулювання щодо того, що воєнний час може розпочинатися з фактичного початку воєнних дій викликає в середовищі науковців-юристів масу питань. Перш за все, що означає фактичний початок воєнних дій, їх

інтенсивність та хто наділений повноваженнями дозволити ведення воєнних дій. Вказаний Указ Президента України від 24.02.2022 № 66 дає підстави вважати, що це є прерогативою Президента України як Верховного Головнокомандувача Збройних Сил України, однак таке положення має бути закріплено в законі України.

Для однакового розуміння моменту початку воєнного часу та його закінчення потрібно законодавчо закріпити зміст та встановити взаємозв'язок понять “війна”, “стан війни”, “оголошення стану війни”, “припинення стану війни”, “фактичний початок воєнних дій”, а також підстави їх настання та часові рамки. Адже, у тексті Закону (статті 9, 10, 14) використовується дещо інше за змістом словосполучення – “у ході *бойових дій (війни)*”, таким чином ототожнюючи бойові дії з війною.

Процедура та умови оголошення стану війни в законодавчих актах не прописана. Водночас, діюча редакція згаданої статті Закону залишає відкритими ряд питань, зокрема: за яких саме підстав (умов) вноситься подання про оголошення стану війни і укладення миру; не дає можливості визначити початок та закінчення періоду дії стану війни та воєнного часу; часові рамки, в межах яких Президент України має спрямувати до Верховної Ради України подання про оголошення стану війни; форму і зміст цього подання; перелік заходів, які повинні вживатися в державі та поза її межами після оголошення стану війни; особливості діяльності в цих умовах державних органів, Збройних Сил України, інших військових формувань, органів місцевого самоврядування, громадян; відсутнє визначення терміну “загроза нападу на Україну” тощо.

На практиці, події російсько-української війни остаточно довели неготовність та неспроможність деяких правових фікцій відповідати на виклики “воєнного часу”, та ілюструють процес так званої “фрагментації” правових норм, покладених в основу збройного захисту держави.

Безпрецедентним, проте життєво необхідним кроком, стало прийняття 03 березня 2022 року Закону України “Про забезпечення участі цивільних осіб у захисті України” № 2114-IX, який дозволив цивільним особам брати участь у

відсічі та стримуванні збройної агресії, у тому числі застосовувати отриману вогнепальну зброю. Адже епоха широкомасштабної війни вимагає небайдужості усього суспільства та його готовності до рішучих дій, підпорядкованих єдиній меті – відсічі збройної агресії.

Підсумовуючи вважаємо доречним згадати позицію відомого юриста Мусіяки В.Л., який наголошував, що політико-правові рішення щодо стратегії дій української влади для забезпечення національної безпеки і оборони в умовах агресії російської федерації мають формуватися і здійснюватися в конституційно-правовому полі України [1, с. 172].

З викладеного вище можемо зробити висновок про очевидну недосконалість (правову невизначеність) положень статті 4 Закону України “Про оборону України”, яка є основою для здійснення відсічі збройної агресії проти України, її ядром. Водночас ураховуючи вимоги стратегічних документів у сферах національної безпеки і оборони, а також спираючись на аналіз відповідних наукових досліджень [2; 3] можемо констатувати неузгодженість і застарілість норм законодавства про оборону України. Така ситуація вимагає кардинальної зміни підходів у процедурі прийняття рішень військово-політичним керівництвом держави про **застосовування** Збройних Сил України, інших утворених відповідно до законів України військових формувань, з “права” на “обов’язок” ухвалити рішення щодо здійснення заходів з відсічі збройної агресії проти України.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Мусіяка В.Л. Окремі аспекти державно-правових рішень щодо окупованих районів Донбасу. *Національна безпека і оборона*. 2019. № 1-2. С. 168–172.
2. Тютюнник В.П., Горovenko В.К. Законодавство у сфері оборони України: стан, проблеми та шляхи реформування. *Наука і оборона*. 2018. № 1. С. 18–22.
3. Прохоренко М.М. Умови, що заважали ефективній відсічі збройній агресії

Російської Федерації проти України (нормативно-правовий аспект).  
*Актуальні проблеми правового регулювання діяльності сектору безпеки і оборони: матеріали науково-практичного семінару (м. Київ, 30 жовтня 2019 р.).* Київ, 2019. С. 163–168.

**Йосипов Андрій Анатолійович**

кандидат юридичних наук,  
доцент кафедри публічного та міжнародного права

Київського національного університету

імені Вадима Гетьмана

керуючий партнер АО «Йосипов і партнери»

адвокат

ORCID: 0009-0006-5308-3083

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНОЗЕМНОГО ПРАВА В МІЖНАРОДНОМУ ПРИВАТНОМУ ПРАВІ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКІ ОРІЄНТИРИ**

У сучасних умовах глобалізації, активізації транскордонних економічних процесів, цифровізації правового обігу та зростання мобільності осіб міжнародні приватноправові відносини набувають дедалі складнішого характеру. Це зумовлює підвищену роль механізмів колізійного регулювання, центральним елементом якого є застосування іноземного права. Саме через цей інститут забезпечується баланс між правопорядками різних держав і досягається справедливе вирішення спорів із іноземним елементом .

Застосування іноземного права є не лише технічним етапом реалізації колізійної норми, а складним юридичним процесом, який включає встановлення змісту норм іноземного законодавства, їх тлумачення, співвіднесення з національним правопорядком та врахування судової практики відповідної держави. В українському праві цей підхід закріплений у Законі України «Про міжнародне приватне право», який передбачає, що зміст іноземного права встановлюється з урахуванням його офіційного тлумачення, практики застосування та доктрини .

Особливістю сучасного етапу розвитку міжнародного приватного права є переосмислення ролі іноземного права як самостійного інструменту захисту прав учасників правовідносин. Воно вже не сприймається як допоміжний елемент, а виступає повноцінним регулятором, здатним забезпечити правову визначеність та передбачуваність у транскордонних спорах. Водночас застосування іноземного права супроводжується низкою проблем, серед яких: труднощі встановлення його змісту, мовні бар'єри, відсутність доступу до офіційних джерел, а також неоднорідність судової практики.

Особливу увагу слід приділити таким інститутам, як застереження про публічний порядок та імперативні норми. Вони виконують функцію «запобіжного механізму», що дозволяє уникнути застосування іноземного права у випадках, коли його наслідки суперечать фундаментальним засадам національного правопорядку. Водночас їх застосування має бути обмеженим і виваженим, щоб не порушувати принцип міжнародної координації правопорядків.

Важливим аспектом є також проблема правової кваліфікації. У більшості випадків вона здійснюється за правом держави суду, однак у ситуаціях, коли певні правові інститути відсутні або мають інший зміст у національному праві, виникає необхідність врахування змісту іноземного правопорядку. Це дозволяє уникнути спотворення сутності правовідносин і забезпечити їх адекватне регулювання.

Європейський досвід, зокрема положення Регламенту Rome I, свідчить про тенденцію до розширення ролі імперативних норм та уніфікації підходів до застосування іноземного права. У цьому контексті гармонізація українського законодавства з правом Європейського Союзу є важливим напрямом розвитку, що сприятиме підвищенню ефективності правозастосування та інтеграції України у європейський правовий простір.

Таким чином, застосування іноземного права є ключовим інститутом міжнародного приватного права, який забезпечує належне регулювання транскордонних відносин. Його ефективність залежить від удосконалення

процедур встановлення змісту іноземного права, розвитку міжнародного правового співробітництва, цифровізації доступу до правової інформації та формування єдиної судової практики.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Про міжнародне приватне право: Закон України від 23 червня 2005 р. № 2709-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2709-15>
2. European Convention on Information on Foreign Law. London, 7 June 1968. Council of Europe Treaty Series No. 62. URL: <https://rm.coe.int/1680072314>
3. Погорецька Н. В. Проблемні питання встановлення змісту іноземного права. Часопис Національного університету «Острозька академія». Серія «Право». 2015. № 1(11). URL: <https://lj.oa.edu.ua/articles/2015/n1/15pnvzip.pdf>
4. Basedow J. The Application of Foreign Law – Comparative Remarks on the Practical Side of Private International Law. In: Basedow J., Pißler K. B. (eds.). Private International Law in Mainland China, Taiwan and Europe. Tübingen: Mohr Siebeck, 2014. P. 85–97.
5. Beaumont P. The Application of EU Private International Law and the Ascertainment of Foreign Law: A Brief Personal Comment. Centre for Private International Law Working Paper No. 3, 2018. URL: [https://www.abdn.ac.uk/media/site/law/documents/Application\\_of\\_EU\\_Private\\_International\\_Law\\_and\\_the\\_Ascertainment\\_of\\_Foreign\\_Law\\_working\\_paper\\_3\\_2018.pdf](https://www.abdn.ac.uk/media/site/law/documents/Application_of_EU_Private_International_Law_and_the_Ascertainment_of_Foreign_Law_working_paper_3_2018.pdf)

**Петренко Ганна Олександрівна**

кандидат економічних наук, доцент

**Рева Ксенія Юріївна**

студентка

Донецький національний університет

імені Василя Стуса

м. Вінниця, Україна

## **ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Цифровізація податкової системи України є закономірною відповіддю на виклики сучасного інформаційного суспільства, необхідність підвищення ефективності адміністрування податків та забезпечення належного рівня фінансового контролю. В умовах економічної нестабільності та воєнного стану особливого значення набуває прозорість податкових процедур, оперативність обробки інформації та мінімізація корупційних ризиків. У зв'язку з цим держава активно впроваджує інформаційно-комунікаційні технології у сферу оподаткування, а також інтегрує елементи штучного інтелекту, що сприяє переходу до інтелектуалізованих цифрових моделей адміністрування податків [1].

Разом із тим на практиці виникає низка проблем, серед яких - недосконалість правового регулювання електронного адміністрування, технічні збої, ризики кібербезпеки та захисту персональних даних, а також складність правового регулювання використання штучного інтелекту. Зокрема, застосування алгоритмів у сфері фінансового контролю потребує забезпечення прозорості та можливості перевірки автоматизованих рішень.

Вітчизняні науковці активно досліджують зазначені трансформації. Так, Єсімов С. С. у своїх працях досліджує реформування податкових правовідносин в умовах цифрової економіки та підкреслює, що використання електронних сервісів податкових органів істотно покращує ефективність фіскального контролю, однак потребує забезпечення гарантій захисту прав платників податків [2, с. 128]. Лесик Л. І. зазначає, що розвиток електронного податкового адміністрування є невід'ємною складовою модернізації фінансової системи держави, проте його результативність залежить від узгодженості податкового законодавства з цифровими технологіями та стабільності правозастосовної практики [3, с. 239].

Правове забезпечення цифровізації податкової системи України базується на положеннях Податкового кодексу України, зокрема статті 42-1, яка передбачає функціонування електронного кабінету платника податків [4]. Додатково правові засади електронного документообігу визначені Законом України «Про електронні документи та електронний документообіг» [5], а питання електронної ідентифікації - Законом України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги» [6]. Важливе значення має також Закон України «Про захист персональних даних», який встановлює гарантії безпеки інформації в умовах цифровізації [7].

Фінансовий контроль в умовах цифровізації трансформується у більш автоматизовану систему, що базується на використанні великих масивів даних (big data) та аналітичних інструментів. За даними Організації економічного співробітництва та розвитку (далі - ОЕСР) близько 95% податкових адміністрацій використовують аналітичні інструменти для обробки даних та контролю податкових ризиків. Крім того, понад 80% адміністрацій впроваджують передові технології, включаючи штучний інтелект, для автоматизації процесів та зменшення участі людини. Використання таких технологій дозволяє підвищити ефективність виявлення схем ухилення від оподаткування та забезпечити більш точне моделювання ризиків [8].

Штучний інтелект відіграє ключову роль у сучасному фінансовому контролі. Як зазначає ОЕСР, такі технології дозволяють аналізувати великі обсяги даних, виявляти схеми ухилення від оподаткування та формувати ризик-орієнтовані моделі контролю. Зокрема, алгоритми здатні ідентифікувати приховані зв'язки між операціями та платниками податків, що значно підвищує ефективність виявлення порушень [9].

Міжнародна практика підтверджує ефективність цифровізації податкових систем. У межах Європейського Союзу діє Директива (ЄС) 2021/514 (DAC7), яка зобов'язує цифрові платформи передавати податковим органам інформацію про доходи користувачів, що сприяє підвищенню прозорості оподаткування. Загалом система адміністративного співробітництва (DAC) спрямована на обмін податковою інформацією між державами для боротьби з ухиленням від оподаткування [10]. Крім того, у країнах ОЕСР активно реалізується концепція Tax Administration 3.0, яка передбачає інтеграцію податкових процесів у цифрові системи бізнесу та використання штучного інтелекту для автоматизації адміністрування [11]. Це дозволяє зробити податкову систему більш зручною для платників і водночас більш ефективною для держави.

В Україні процес цифровізації податкової системи поступово набуває системного характеру та доповнюється стратегічним впровадженням технологій штучного інтелекту, що закріплено у розпорядженні Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні»[12]. Зазначена Концепція визначає ключові напрями розвитку та використання технологій ШІ у сфері державного управління, зокрема у діяльності контролюючих органів, що реалізують податкову політику держави. Це відкриває можливості для автоматизації податкового адміністрування, аналізу фіскальних даних, виявлення податкових ризиків та підвищення ефективності контролю. Водночас актуалізуються питання правового регулювання алгоритмічних рішень, захисту персональних даних та забезпечення прозорості цифрових процесів.

Підсумовуючи викладене, слід зазначити, що цифровізація податкової системи України та впровадження штучного інтелекту є важливим етапом її розвитку, що сприяє підвищенню дієвості механізму фінансового контролю та прозорості податкових відносин. Разом з тим цей процес потребує комплексного правового врегулювання, спрямованого на забезпечення балансу між оптимальності контролю та захистом прав платників податків.

З огляду на це, доцільним є подальше доповнення та удосконалення норм податкового законодавства щодо цифрового адміністрування, впровадження принципів прозорості та підконтрольності алгоритмічних рішень а також гармонізація законодавства України з європейськими стандартами в означеній сфері. Разом з тим, необхідно враховувати необхідність подальшого нормативного врегулювання забезпечення кібербезпеки та захисту персональних даних й питань використання штучного інтелекту.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. ДПС запровадила Е-аудит. Державна податкова служба - веб сайт. URL: <https://tax.gov.ua/diyalnist-/natsionalna-strategiya-dohodiv/968240.html>
2. Єсімов С.С. Особливості та зміст податкових правовідносин в умовах цифровізації. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2024. № 81. С. 127-134.
3. Лесик Л. І. Інтеграція українського податкового адміністрування в цифровий європейський простір. Економічні науки. 2025. № 83. С. 236-244.
4. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI. Відомості Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#n13764>.
5. Про електронні документи та електронний документообіг : Закон України від 22.05.2003 № 851-IV. Відомості Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>.
6. Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги : Закон

- України від 05.10.2017 № 2155-VIII. Відомості Верховної Ради України.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text>.
7. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI.  
Відомості Верховної Ради України. URL:  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>.
  8. Порівняльна інформація щодо ОЕСР та інших розвинених країн і країн, що розвиваються: звіт ОЕСР від 27.09.2023.  
URL:[https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-2023\\_900b6382-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-2023_900b6382-en.html).
  9. Генеративний штучний інтелект у фінансах : документ ОЕСР від 15.12.2023. URL:  
[https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/12/generative-artificial-intelligence-in-finance\\_37bb17c6/ac7149cc-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/12/generative-artificial-intelligence-in-finance_37bb17c6/ac7149cc-en.pdf).
  10. Директив ради 2021/514 від 22 березня 2021 року. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2021/514/oj/eng>.
  11. Податкове адміністрування 3.0 - цифрова трансформація податкового адміністрування: звіт ОЕСР від 8 грудня 2020 року.  
URL:[https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-3-0-the-digital-transformation-of-tax-administration\\_ca274cc5-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/tax-administration-3-0-the-digital-transformation-of-tax-administration_ca274cc5-en.html).
  12. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження від 2 грудня 2020 р. № 1556-р Відомості Кабінету Міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>.

**Панченко Максим Вадимович**

доктор юридичних наук,  
професор кафедри публічного та міжнародного права  
ННІ «Юридичний інститут»  
Київського національного економічного університету  
імені Вадима Гетьмана  
ORCID: 0000-0002-2583-2327

## **ПУБЛІЧНО-ПРАВОВИЙ ДОГОВІР ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОЦЕДУРИЗОВАНОЇ ДИСКРЕЦІЇ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ**

Правовідносини у сфері публічного права можуть бути встановлені, змінені або припинені шляхом договору (публічно-правовий договір), якщо цьому не перешкоджають правові приписи. Зокрема, орган влади може замість видання адміністративного акта укласти публічно-правовий договір з особою, якій інакше був би адресований цей адміністративний акт. Публічно-правовий договір за допомогою якого невизначеність щодо фактичних обставин або правової ситуації усувається шляхом взаємних поступок сторін (мирова угода), може бути укладений, якщо орган влади на підставі належної оцінки обставин і правового становища вважає укладення такої угоди доцільним для усунення невизначеності, діючи відповідно до свого дискреційного повноваження. Публічно-правовий договір за яким контрагент органу влади зобов'язується до зустрічного виконання, може бути укладений за умови, що зустрічне виконання визначене в договорі для конкретної мети та слугує органу влади для виконання його публічних завдань. Зустрічне виконання має бути з огляду на всі обставини належним (пропорційним) і перебувати у предметному зв'язку з договірним виконанням з боку органу влади. Якщо щодо дії органу влади існує (у контрагента) правова вимога, може бути погоджене лише таке зустрічне

виконання, яке при виданні адміністративного акта могло б бути предметом додаткової умови (Nebenbestimmung) [1].

Природа публічно-правового договору полягає в тому, що це форма здійснення публічної влади, а не цивільний договір. Його вихідна точка - публічно-правова компетенція органу, а не свобода приватної автономії сторін. Орган не є стороною договору як приватна особа, а діє як носій владних повноважень, який обирає консенсуальну форму врегулювання замість (або поруч із) одностороннім адміністративним актом. Тому публічно-правовий договір онтологічно належить до сфери публічного права, навіть якщо технічно виглядає як договір.

Ключова риса його правової природи – це нерівність сторін, врівноважена процедурними гарантіями, а не догматикою повної свободи договору. На відміну від приватно-правового контракту, де сторони формально рівні й вільні конструювати зміст, публічно-правовий договір жорстко обмежений: по-перше, зміст не може виходити за межі компетенції органу і не може встановлювати те, що було б незаконним в адміністративному акті; по-друге, умови мають відповідати публічному інтересу, правам третіх осіб, імперативним нормам і принципам (законність, пропорційність, недискримінація, прозорість); по-третє, договір підпорядкований загальним правилам адміністративної процедури (ініціювання, слухання, мотивація, контроль).

Функціонально публічно-правовий договір - це інструмент процедуризованої дискреції: він дозволяє гнучкіше досягати публічних цілей (комплексні проекти, регуляторні угоди, врегулювання спорів), але водночас мусить бути вбудований у систему контролю - адміністративного й судового [2]. Його природа передбачає: можливість визнання нікчемним за порушення публічно-правових обмежень; спеціальні умови участі третіх осіб і органів; можливість односторонньої зміни/розірвання з мотивів захисту загального блага з дотриманням стандартів захисту легітимних очікувань.

Отже, публічно-правовий договір за своєю природою є договірною формою реалізації владних повноважень під верховенством права, а не

способом уникнути адміністративної процедури. Його сутність - поєднати консенсус і гнучкість із імперативною підпорядкованістю публічному інтересу та процедурним гарантіям.

На нашу думку, варто виокремити основні риси публічно-правового договору:

1) публічно-правова природа, тобто виникає з компетенції органу публічної влади, а не з приватної автономії сторін. Укладається для реалізації владних повноважень і публічних функцій, а не лише для обміну майновими благами. Наприклад, концесійний договір, де стороною є уповноважений орган державної влади чи місцевого самоврядування (концесіодавець), який діє не як «звичайний власник», а виключно в межах публічної компетенції щодо управління державним/комунальним майном та організації надання суспільно значимих послуг (транспорт, порти, дороги, водопостачання тощо). Договір спрямований на створення, модернізацію та експлуатацію об'єкта, пов'язаного з наданням публічних послуг, із встановленням вимог до тарифів, якості, безперервності, доступності, інвестиційних зобов'язань, контролю з боку держави. Тобто його головна мета - реалізація публічних функцій, а не просто обмін майновими благами. Має місце обмеження автономії сторін. Умови договору жорстко детермінуються законом: процедура конкурсу, істотні умови, контроль, підстави дострокового припинення, гарантії прав користувачів. Сторони не можуть «вільно домовитися як завгодно», як у суто приватному контракті - їхня воля підпорядкована публічно-правовим приписам і публічному інтересу [3]. У матеріальному й доктринальному сенсі концесійний договір цілком обґрунтовано розглядати як вид публічно-правового (адміністративного) договору або принаймні «змішаний публічно-правовий договір», оскільки визначальними є компетенція органу та публічний інтерес, а не приватна автономія сторін;

2) похідність від адміністративного акта. Зміст договору не може виходити за межі того, що орган мав би право встановити одностороннім

адміністративним актом. Все, що було б незаконним в акті, є незаконним і в договорі;

3) пріоритет публічного інтересу, тобто публічно-правовий договір спрямований на досягнення об'єктивно визначеного публічного інтересу; приватна вигода контрагента допускається лише в межах, сумісних із цим інтересом;

4) нерівність сторін, компенсована гарантіями. Орган публічної влади володіє владними ресурсами, тому формальна «рівність» сторін є фікцією. Компенсація: підпорядкування договору принципам законності, пропорційності, недискримінації, заборона зловживання становищем, вимога прозорості та належного мотивування;

5) інтегрованість в адміністративну процедуру, тобто публічно-правовий договір є формою завершення або елементом адміністративного провадження: застосовуються правила про ініціювання, слухання заінтересованих осіб, строки, з'ясування обставин, мотивування рішення про укладення договору;

6) формалізованість та підвищені вимоги до дійсності, як правило, обов'язкова письмова форма, чіткий предмет, посилання на правову основу, іноді - згода третіх осіб чи інших органів. Порушення імперативних вимог тягне нікчемність або оспорюваність договору;

7) підконтрольність і оскаржуваність. Публічно-правовий договір підлягає адміністративному та судовому контролю (у публічно-правовій юрисдикції), включно з перевіркою дотримання процедури, меж дискреції та відповідності публічному інтересу. Адміністративні суди: розглядають спори щодо одностороннього дострокового розірвання цих договорів виконавчим комітетом; перевіряють дотримання встановленої процедури, підстав розірвання, пропорційність втручання та баланс із публічним інтересом громади; виходять із того, що це інструмент реалізації владних повноважень, а не «звичайний» цивільний договір;

8) можливість одностороннього втручання з мотивів загального блага. Допускається спеціальний режим зміни чи розірвання з боку органу для захисту

важливих публічних інтересів, але із дотриманням принципів пропорційності, захисту легітимних очікувань та, за потреби, компенсації;

9) виконує функцію процедуризованої дискреції, тобто використовується як інструмент гнучкої реалізації дискреційних повноважень, але в межах чітких процедурних рамок, а не як спосіб їх розширення чи обходу.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

13. *Verwaltungsverfahrensgesetz*. URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/vwvfg/>
14. Yasardin. *Asas Kebebasan Berkontrak Syariah*. *Jakarta*: Prenada Media, 2018. 238 p.
15. Про концесію: Закон Україн від 3 жовтня 2019 року № 155-IX. Відомості Верховної Ради, 2019. № 48. Ст.325.

# **ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES**

**UDC 004.9:912:502**

**Kateryna Sysak**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
76019, 15 Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-2640-4735>

**Divonchuk U.A.**

**Lunova E.V.**

Students (Ivano-Frankivsk national  
technical university of oil and gas)

## **MONITORING OF POLLUTING RIVERS AND GREENHOUSE GASES FOR ASSESSING LOCAL VARIATIONS OF THE ATMOSPHERIC VOLUME**

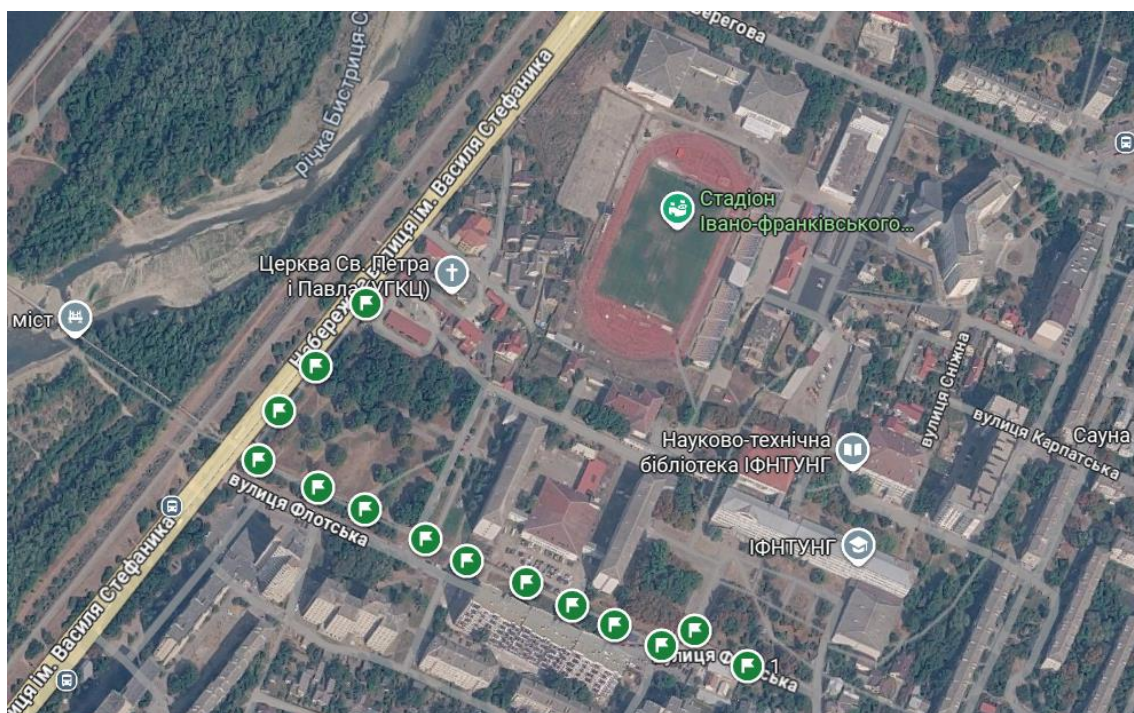
Anthropogenic activity changes the distribution of atmospheric wind through the flow of transport and the urban environment. This implies the need for local monitoring of wind energy in order to assess its conditions within adjacent territories.

On the territory of the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, intensive activity takes place, including the everyday life of residential buildings, roads, and the university, What has led to the growth of diarrhea in the atmospheric air. This is caused by the presence of such components in the atmosphere, which, due to their nature, concentration and actions, are not typical for

natural minds. The criterion for the division of atmospheric air (as a natural object) and other air is a natural, unbreakable connection between the air and the wind.

The large size of the buildings most often resembles residential buildings (living buildings, within the territory of IFNTUNG), motor transport, saws from the ground, etc.

The robotic method was to evaluate the atmospheric air flow rate, to determine instead of acidity, carbon dioxide and carbon oxide in the territory adjacent to the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, from using a portable gas analyzer CEM GD-3803., a statistical method for collecting and analyzing data on the contamination of the components of the ground surface with solid parts of granular saw, carbon oxide CO, carbon dioxide CO<sub>2</sub>.



**Figure 1 — Rotating the vicinity point on the follow-up territory**

The survey was carried out at 14 points located near the university, near transport sites, the residential area and the coastal zone of the Bistritsa River (Fig. 1). At the skin point, the concentrations of CO<sub>2</sub> and CO (ppm) were measured instead of O<sub>2</sub> (%) and the results are listed in

Table 1.

Results of measured concentrations of O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> and CO at tracking points

№ points	Point coordinates	O <sub>2</sub> , %	CO <sub>2</sub> , ppm	CO, ppm	
1	48°55'42.9"N 24°41'44.3"E	20	428	0	
2	48°55'43.8"N 24°41'42.4"E	20	412	0	
3	48°55'43.4"N 24°41'41.2"E	20	406	0	
4	48°55'43.9"N 24°41'39.4"E	19,9	416	0	
5	48°55'44.4"N 24°41'37.8"E	19,9	421	0	
6	48°55'45.0"N 24°41'36.1"E	19,8	409	0	
7	48°55'45.5"N 24°41'33.8"E	19,8	433	0	
8	48°55'46.2"N 24°41'31.4"E	19,7	407	0	
9	48°55'46.8"N 24°41'30.1"E	19,7	410	0	
10	48°55'47.3"N 24°41'28.3"E	19,7	410	0	
11	48°55'48.3"N 24°41'25.8"E	19,7	400	0	
12	48°55'49.2"N 24°41'26.8"E	19,8	419	0	
13	48°55'50.3"N 24°41'28.2"E	19,8	416	0	
14	48°55'51.8"N 24°41'30.1"E	19,8	416	0	
Norma	~20,9%	~400 ppm			
Maximum value MPC (maximum permissible concentrations)	5 mg/m <sup>3</sup> (~4 ppm)				

After removing the data, instead of sourness ranging between 19.7–20.0%, the CO<sub>2</sub> concentration became 400–433 ppm, while carbon oxide (CO) was not detected at all points (0 ppm). The presence of CO can be explained by the openness of the territory, sufficient air mixing, as well as the presence of intense sources of intermittent combustion at the time of extinction; In addition, this gas readily dissipates and may not be fixed at low concentrations.

The comparison of the results with the standard values showed that instead of acidity, it corresponds to the physiological norm (~20.9%), the CO<sub>2</sub> concentration is at a level close to the background (~400 ppm), and the CO does not exceed the

maximum one-time hygienic standard (5 mg/m<sup>3</sup>, or close to 4 ppm). A spatial analysis reveals an insignificant increase in CO<sub>2</sub> near transport routes, since the indicators in distant areas are close to the natural background. The atmospheric air temperature in the study area is satisfactory and is not characterized by excesses of permissible concentrations.

As a further result, it can be stated that the damaged middle part of the territory of IFNTUNG is moderately congested due to the pronounced spatial connection to the place of accumulation of daily income and the purchase of transport.

The results of the monitoring reinforced the importance of local monitoring for the development of further plans to reduce atmospheric air pollution, the adoption of rational solutions to the environmental planning of the territory, and the continued implementation of standards.

#### **REFERENCES:**

1. State sanitary rules for planning and forgetting populated areas (DSP 173-96). - Kiev: Ministry of Health of Ukraine, 1996.
2. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2021: The Physical Science Basis.
3. World Health Organization (WHO). Air quality guidelines for Europe. — Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
4. Adamenko, Y.O., & Kachala, T.B. (2022). Investigation of the dispersion of PM10 and PM2.5 solid particles in the atmospheric air of Yamnytsia UTC. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*, 26(2), 101-110. doi: 10.31471/2415-3184-2022-2(26)-101-110.

# COMPUTER AND SOFTWARE ENGINEERING

UDC 004.415.5:004.78

**Kutaiev Serhii Valentynovych**

senior lecturer

Lviv State University of Internal Affairs

Lviv, Ukraine

## METHODOLOGY OF HYBRID DATA VALIDATION THROUGH SYNCHRONIZATION OF DESKTOP UI TESTING AND REST API LAYER

**Abstract.** The modern approach to ensuring the quality of complex desktop solutions requires the integration of multi-layered verification strategies. One of the main challenges in E2E (End-to-End) automation is the significant time overhead associated with UI updates and the inherent instability of graphical elements. This paper presents a methodology for hybrid data validation, which combines UI-driven automation (Appium/WinAppDriver) with direct state verification through the REST API layer. The proposed architectural pattern involves validating system state changes, initiated via the desktop interface, through immediate backend service queries. Such synchronization eliminates excessive "hard waits," ensures comprehensive data integrity, and enhances the overall execution speed of the test suite. This methodology is particularly effective for enterprise-grade systems where desktop clients function as frontends for complex distributed infrastructures.

**Keywords:** hybrid Validation, Desktop Automation, Appium, WinAppDriver, REST API, C#, Data Integrity, E2E Testing, Test Synchronization.

The evolution of enterprise-grade desktop applications necessitates a shift from surface-level UI automation to deep-system verification. Traditional E2E testing relies predominantly on the visibility of graphical elements to confirm operational success. However, visual confirmation in the UI layer does not guarantee that the transaction was correctly processed or synchronized within the distributed backend infrastructure. To address this, a hybrid validation methodology is implemented, leveraging the synergy between UI-driven actions and direct API-layer verification.

The technical implementation of this approach within the .NET ecosystem typically involves the use of RestSharp [1] for its streamlined handling of asynchronous requests or the native HttpClient [2] provided by Microsoft for high-performance service communication. By integrating these tools directly into the Appium [3] or WinAppDriver framework, automation engineers can create a dual-layered validation loop. Once a desktop client triggers an action, the framework initiates a targeted request to the backend to verify the actual state of the data, bypassing the inherent "flakiness" and latency of the desktop interface.

A critical aspect of this methodology is the management of server-side synchronization. To avoid overwhelming the backend services with excessive polling - which could lead to unintentional denial-of-service (DoS) conditions - the framework incorporates strategic, non-blocking pauses. These brief intervals allow for internal server-side data consistency and eventual consistency in distributed databases to be achieved before the validation request is sent. This controlled approach to synchronization ensures that the automation suite remains a "good citizen" of the corporate network while maintaining high reliability in its verification results.

Furthermore, hybrid validation is essential for detecting architectural discrepancies that often go unnoticed by standard UI tests. A common challenge in complex systems is the "Bad Design" pattern, where the server returns a standard **HTTP 200 OK** response at the protocol level, yet the application-level response body contains a failure flag, such as `isSuccess = false`, accompanied by a specific error code and description. Standard UI automation might interpret the absence of a crash

or the appearance of a generic confirmation window as a success. However, the hybrid approach allows the framework to parse the internal JSON response [4], identifying these hidden failures and providing precise diagnostics regarding the root cause of the error.

Ultimately, combining the visual validation of desktop clients with the deterministic verification of the REST API layer creates a robust safety net for complex E2E scenarios. This synchronization not only accelerates the release cycle by reducing "hard waits" but also ensures that the software meets both user-facing and backend data integrity standards.

The integration of hybrid data validation into the automation lifecycle marks a significant advancement in achieving high-fidelity testing for enterprise desktop solutions. By synchronizing the UI layer with deterministic backend verifications via RestSharp or HttpClient, the methodology effectively mitigates the risks associated with visual-only automation, such as "flaky" results and hidden logical failures. Furthermore, this approach optimizes the resource utilization within CI/CD pipelines by replacing redundant wait times with intelligent, non-intrusive polling. Ultimately, the synergy between desktop interaction and API-layer synchronization ensures a more resilient testing architecture, allowing for faster release cycles and higher confidence in the overall data integrity of the software product.

## **REFERENCES:**

1. RestSharp. Official website. URL: <https://github.com/restsharp/restsharp>
2. HttpClient. Official website. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.net.http.httpclient?view=net-10.0>
3. Appium. Official website. URL: <https://appium.io/docs/en/2.0/>
4. JSON. Official website. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/JSON>

**Павленко Віталій Данилович**  
доктор технічних наук, професор  
**Лукашук Денис Костянтинович**  
аспірант  
**Рибніков Павло Анатолійович**  
магістрант  
Національний університет «Одеська політехніка»  
м. Одеса, Україна

## **ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ НА СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ПЛАТФОРМІ ДЛЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ**

**Анотація.** Реалізовано на платформі для хмарних обчислень інструментальні засоби ідентифікації око-рухової системи (ОРС) людини за допомогою інтегральних моделей Вольтерри у вигляді перехідних характеристик першого й другого порядку та формування на основі цих характеристик діагностичних ознак для класифікації нейрофізіологічного стану людини. Ідентифікація здійснюється за результатами експериментів «вхід-вихід» при дії тестових візуальних стимулів з різною відстанню від стартової позиції на екрані монітора та відповідними реакціями, що реєструються айтрекером Tobii Pro TX300. Для побудови моделей ОРС застосовуються методи ідентифікації: компенсаційний, апроксимаційний та найменших квадратів. Для формування просторів діагностичних ознак на платформі пропонуються використання: евристичних ознак, коефіцієнтів вейвлет-декомпозиції та семплінгу перехідних характеристик. Оцінка психофізіологічного стану людини здійснюється на основі методів опорних векторів та Байєса. Достовірність оцінки визначається за допомогою

імовірності правильного розпізнавання (ІПР) та інших метрик на створених датасетах шляхом перебору всіляких об'єднань ознак.

**Ключові слова:** психофізіологічний стан, око-рухова система, ідентифікація, айтрекінг, машинне навчання, платформа для хмарних обчислень.

**Постановка проблеми.** Вивчення взаємозв'язку окорухових функцій із центральною нервовою системою та аналіз нейрофізіологічного стану людини сприяє кращому розумінню мозкових механізмів, їх порушень, динаміки нейрофізіологічних станів, а також процесів сприйняття, мислення, уяви та диференціації особистих намірів і установок.

Технологія стеження за рухами очей айтрекінг (eye-tracking) сьогодні активно використовується в діагностичних дослідженнях нейрофізіологічних станів, вивченні когнітивних процесів і пам'яті, а також для моніторингу поведінки та розвитку інтелектуальних здібностей студентів. Такі дослідження дають змогу глибше розуміти як свідомі, так і підсвідомі аспекти людської поведінки. Знання про рухи очей мають як теоретичне, так і прикладне значення, і вони відкривають нові можливості для дослідження особливостей різних професій з метою підвищення ефективності трудової діяльності.

Широке використання інноваційної технології айтрекінгу в експериментальних дослідженнях нейронних процесів потребує розробки спеціалізованого програмного забезпечення для управління великими масивами даних. Існує запит на надійні та точні показники психічного здоров'я як окремих осіб, так і груп населення, а також на обґрунтовані індикатори для моніторингу достовірності та валідності даних. Аналізуючи зміни траєкторій руху очей, можна робити конкретні висновки щодо психофізіологічного стану досліджуваних осіб.

Для впровадження цієї технології в наукові дослідження різних інституцій та навчальних закладів доцільно реалізувати її з використанням хмарних сервісів. Хмарні сервіси стали однією з основних рушійних сил сучасної

цифрової трансформації. Вони забезпечують доступ до обчислювальних ресурсів, таких як сервери, сховища даних, бази даних, мережі, програмне забезпечення, аналітичні інструменти та багато іншого через Інтернет. Ці ресурси можуть бути надані в різних моделях, що дозволяє користувачам оптимізувати використання ІТ-ресурсів, зменшуючи витрати та підвищуючи ефективність.

**Метою роботи** є розробка програмних засобів, які надають комплекс інструментів, необхідних для сучасного моделювання процесів та систем, об'єднують можливості хмарних обчислень, інтерактивного керування параметрами, візуалізації результатів та організації даних експериментів і результатів досліджень.

Це зробить розроблену спеціалізовану платформу для хмарних обчислень основою для застосування у наукових дослідженнях різного рівня складності, особливо у нейронауках для оцінки психофізіологічних станів і нейрофізіологічних розладів в медицині та в експериментальній психології.

Набув подальшого розвитку метод моделювання рухів очей людини на основі моделей Вольтерри [1], що дозволяє підвищити точність ідентифікації ОРС та розширити можливості застосування моделей в різних галузях науки та технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Традиційні методи аналізу рухів очей зазвичай базуються на емпіричних підходах та параметричних моделях, які мають обмежену здатність відображати нелінійні ефекти властивостей ОРС. Проте, використання моделей Вольтерри у вигляді перехідних характеристик відкриває нові можливості для діагностичних досліджень психофізіологічного стану людини [2].

Дана робота є продовженням розробки інтелектуальної інформаційної технології діагностики психофізіологічних станів [1], що ґрунтується на непараметричній ідентифікації ОРС у вигляді нелінійних динамічних моделей, і яка реалізована на запропонованій хмарній платформі [3].

Око-рухова система людини є важливим об'єктом дослідження в галузі нейронаук, медицини та психології. Аналіз рухів очей дозволяє отримати важливу інформацію про когнітивні процеси, психофізіологічний стан та неврологічні порушення. У зв'язку з цим розробка моделей, що описують динаміку ОРС, за даними айтрекінгу, набуває особливого значення для фундаментальних та прикладних досліджень.

Значна кількість сучасних робіт присвячена використанню айтрекінгу для вивчення когнітивних розладів. У роботі [4] рухи очей використано для раннього виявлення когнітивного порушення при хворобі Альцгеймера, у [5] наведено аналіз параметрів око-рухової активності при хворобі Паркінсона, а у [6] запропоновано модель для виявлення аутизму на основі обробки зображень сітківки в реальному часі. Поліноми Вольтерри застосовуються для ідентифікації ОРС [7], а моделі Вольтерри-Лагерра – для моделювання плавних рухів очей [8]. Теоретичні основи ідентифікації на основі моделей Вольтерри викладено у [9]. Практичне застосування айтрекінгу охоплює оцінку командної взаємодії у медичних симуляціях [10], аналіз уваги та навантаження пілотів [11] та дослідження динамічної зорової гостроти астронавтів у умовах гравітаційних переходів [12].

Запропоновані методи оцінки психофізіологічного стану на основі даних айтрекінгу та нелінійної динамічної ідентифікації ОРС дозволяють здійснювати моніторинг і діагностику стану когнітивних процесів студентів [8], [13].

Для інтеграції цих технологій у науково-дослідні процеси доцільно використовувати хмарні технології [3].

Реалізація інтелектуальної інформаційної технології на основі інтегральних нелінійних моделей ОРС, побудованих за даними айтрекінгу, дозволяє підвищити точність ідентифікації та розширити можливості застосування моделей в нейронауках та психології, забезпечити високу продуктивність досліджень.

**Інтеграція засобів оцінки психофізіологічного стану за даними айтрекінга на хмарній платформі.** Запропонована технологія, яка впроваджена на платформі для хмарних обчислень, охоплює кілька ключових етапів.

На *першому етапі* здійснюється ідентифікація ОРС, що передбачає побудову інформаційної моделі ОРС у вигляді багатовимірних перехідних характеристик (БПХ). Для цього на вхід ОРС подаються тестові візуальні стимули з різними відстанями від стартової позиції у горизонтальному, вертикальному або діагональному напрямках. Відгуки системи на тестові стимули реєструються за допомогою айтрекера, після чого на основі отриманих експериментальних даних "вхід-вихід" за допомогою методу ідентифікації обчислюються БПХ.

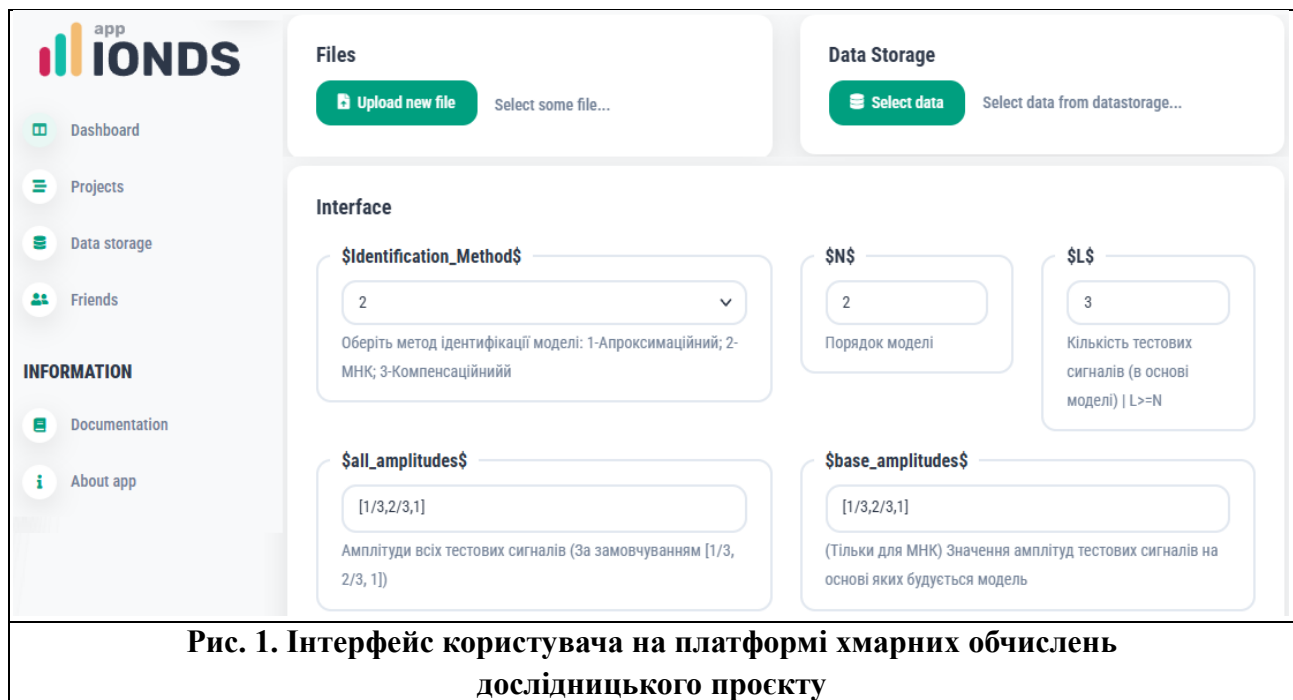
На *другому етапі* здійснюється побудова діагностичної моделі, що включає формування простору діагностичних ознак за допомогою параметризації (стискання) отриманих БПХ. Після чого визначається діагностична значимість окремих ознак та їх всіляких поєднань. Визначається оптимальна за показником достовірності класифікації система робастних (стійких до шумів) ознак (редукція діагностичної моделі). Вибір простору ефективних діагностичних ознак має вирішальний вплив на точність діагностичної моделі і, як наслідок, на достовірність розпізнавання станів індивіда.

На *третьому етапі* здійснюється навчання класифікатора психофізіологічного стану індивіда у вибраному просторі діагностичних ознак. На даному етапі визначається сукупність вирішальних правил оптимальної класифікації, знаходяться оцінки достовірності класифікації, здійснюється оптимізація діагностичної моделі.

На *четвертому етапі* здійснюється діагностика психофізіологічного стану індивіда: за даними айтрекінгу визначаються багатовимірні перехідні характеристики ОРС; розраховуються значення діагностичних ознак; за допомогою навченого класифікатора виконується розпізнавання психофізіологічного стану індивіда.

Результати експериментів при застосуванні платформи для хмарних досліджень стають доступними безпосередньо у браузері, що спрощує доступ до обчислювальних ресурсів та підвищує ефективність наукових досліджень.

Завдяки цьому, побудова моделей ОРС, визначення перехідних характеристик та реалізація алгоритмів класифікації психофізіологічного стану здійснюються безпосередньо у середовищі хмарної платформи. На рис. 1 представлено приклад користувацького інтерфейсу розробленої системи, який дозволяє змінювати параметри моделі та здійснювати побудову SVM-класифікатора або на основі метода максимальної правдоподібності Байєса.



**Рис. 1. Інтерфейс користувача на платформі хмарних обчислень дослідницького проєкту**

Розроблені програмні засоби складаються з окремих модулів та функціональних вузлів, які є незалежними та взаємодіють між собою. Серверна частина містить усі обчислювальні модулі, логіку обробки даних та відповідає за виконання обчислювальних процесів. Кожен модуль функціонує автономно та може масштабуватись незалежно від інших. Клієнтська частина представлена кросплатформним веб-інтерфейсом у форматі SPA (односторінкового застосунку), що забезпечує взаємодію користувача із системою.

Це дозволяє незалежно розробляти та масштабувати всі програмні компоненти, забезпечуючи безперешкодну інтеграцію додатків на різних платформах (Windows, Linux, Android, macOS, iOS). Централізація всієї логіки та обробки даних на стороні сервера також дозволяє стороннім додаткам інтегрувати функціональність розроблених програмних засобів, забезпечуючи додаткові можливості масштабованості.

Таким чином, розроблена хмарна платформа створює умови для реалізації повного циклу досліджень, що включає кілька етапів. На першому етапі виконується ідентифікація ОРС у вигляді багатовимірних перехідних характеристик на основі даних експериментів «вхід-вихід» з використанням інноваційної технології айтрекінгу. На другому етапі формується простір діагностичних ознак шляхом параметризації отриманих характеристик та відбору найбільш інформативних та робастних комбінацій. На третьому етапі здійснюється навчання класифікаторів психофізіологічного стану, оцінюється достовірність і оптимізуються визначальні правила. Завершальний етап передбачає безпосереднє розпізнавання станів індивіда на основі побудованих нелінійних динамічних моделей ОРС.

Комп'ютерне моделювання є ключовим інструментом сучасної інженерії, оскільки дозволяє досліджувати системи без необхідності створення їх фізичних прототипів. Ефективність моделювання значною мірою залежить від обчислювальних можливостей середовища, в якому воно виконується, а також від зручності керування параметрами моделей, аналізу результатів та повторного використання експериментальних даних. Традиційні локальні програмні рішення часто обмежують користувача апаратними можливостями конкретного комп'ютера та не забезпечують необхідної гнучкості під час роботи. Розроблені програмні засоби для хмарних обчислень створюють середовище, у якому всі етапи моделювання (написання скрипт-коду, налаштування параметрів, виконання обчислень, збереження та аналіз результатів) здійснюються в єдиному веб-орієнтованому просторі [3].

Виконання обчислень у хмарі усуває залежність від апаратних ресурсів користувача та надає можливість моделювати процеси і системи різної складності без обмежень, характерних для локальних пристроїв. Усі обчислення проводяться на серверній частині, а результати повертаються у браузер, що дозволяє забезпечити доступ до інструментальних засобів моделювання незалежно від пристрою чи операційної системи. Модульна структура розроблених програмних засобів, що включає серверні компоненти, агенти виконання та клієнтську частину, створює умови для масштабування та подальшого розширення функціональності, що є важливим у навчальних і дослідницьких задачах.

Розроблені програмні засоби дають можливість виконувати моделювання на основі експериментальних даних, що надходять від зовнішніх сенсорів або обладнання. У таких випадках хмарне середовище використовується як універсальний інструмент для обробки, аналізу та подальшої інтерпретації даних, отриманих під час експериментів. Підтримка взаємодії зі спеціалізованими сенсорами, зокрема пристроями відстеження погляду, дозволяє поєднувати моделювання з реальними експериментами, автоматично завантажувати виміряні параметри, включати їх у скрипт-код, будувати моделі та порівнювати результати моделювання з фактичними даними.

Значну роль у моделюванні відіграє можливість зручного керування параметрами. Конструктор інтерфейсів забезпечує створення графічних елементів, які пов'язуються зі скрипт-кодом через спеціальні маркери. Це дає змогу змінювати параметри моделі без прямого редагування коду, що знижує ймовірність помилок та полегшує роботу користувачів. Транслятор коду динамічно підставляє значення, визначені в інтерфейсі, у відповідні частини скрипту, після чого оновлений код надсилається на сервер для виконання. У результаті процес налаштування моделі стає інтуїтивним, а його логіка прозорою та відтворюваною.

В розроблених програмних засобах реалізовано можливість зберігання результатів обчислень у структурованому вигляді. Це сприяє повторному

аналізу виконаних експериментів, порівнянню різних варіантів параметрів і використанню накопичених даних у нових моделях. Сховище результатів дозволяє повертатись до результатів досліджень без повторного запуску обчислень. Такий підхід підвищує ефективність досліджень і забезпечує систематизацію даних у межах навчальних або наукових проєктів.

Можливість автоматизованої візуалізації дає змогу отримувати графічне та табличне представлення результатів моделювання за допомогою уніфікованого шаблонного опису. Користувач не повинен розробляти окремі модулі візуалізації мовами програмування, оскільки система самостійно інтерпретує структуру виводу й будує відповідні графічні блоки. Це робить процес аналізу результатів доступним і зручним, а також забезпечує єдність формату представлення даних у всіх проєктах.

**Висновки.** Розроблені програмні засоби надають комплекс інструментів, необхідних для сучасного моделювання процесів та систем. Вони об'єднують можливості хмарних обчислень, інтерактивного керування параметрами, візуалізації результатів та організації даних експериментів і результатів досліджень. Це робить розроблену платформу для хмарних обчислень основою для застосування у наукових дослідженнях різного рівня складності.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Pavlenko V., Milosz M., Dzienkowski M. Identification of the Oculo-Motor System Based on the Volterra Model Using Eye Tracking Technology // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1603. P. 1–8.
2. Pavlenko V., Shamanina T., Chori, V. Eye-Tracking Technology and its Application in Neuroscience // Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS-2023). Dortmund. Germany. 2023. Vol. 1. P. 187–193.
3. Pavlenko V., Ilutsa A., Kravchenko Y. Eye-tracker signals processing in system

- identification of human oculomotor apparatus with using cloud technologies // WSEAS Transactions on Signal Processing. 2024. Vol.20. P. 125-137.
4. Tokushige S.I., Matsumoto H., Matsuda S.I., et al. Early Detection of Cognitive Decline in Alzheimer's Disease Using Eye Tracking // *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2023. Vol.15, Article 1123456.
  5. Ștefănescu E., Chelaru V.F., Chira D., Mureșanu D. Eye Tracking Assessment of Parkinson's Disease: Clinical Retrospective Analysis // *J. Med. Life*. 2024. Vol. 17, no. 3. P. 360.
  6. Ranjana J., Rajendran M. ADET MODEL: Real Time Autism Detection via Eye Tracking Model Using Retinal Scan Images Technology and Health Care. 2025.
  7. Solodusha S., Kokonova Y., Dudareva O. Integral Models in the Form of Volterra Polynomials and Continued Fractions in the Problem of Identifying Input Signals // *Mathematics*. 2023.Vol.11(23), 4724.
  8. Bro V., and Medvedev A. Continuous and Discrete Volterra-Laguerre Models with Delay for Modeling of Smooth Pursuit Eye Movements // *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 2023. Vol.70(1). P. 97–104.
  9. Doyle F.J., Pearson R.K., Ogunnaike B.A. Identification and Control Using Volterra Models. London: Springer (Communications and Control Engineering), 2001.
  10. Weiss K., Kolbe M., Lohmeyer Q., Meboldt, M. Measuring Teamwork for Training in Healthcare Using Eye Tracking and Pose Estimation // *Frontiers in Psychology*. .2023. Vol. 14, Article 1169940.
  11. Cheng L., Shen Y.C., He Q., Zhang, M.J. Spying with a Pilot's Eye: Using Eye Tracking to Investigate Pilots' Attention Allocation and Workload During Helicopter Autorotative Gliding // *Heliyon*. 2024. Vol.10(16), e26789.
  12. Waisberg E., Ong J., Paladugu P., Kamran S.A., Zaman N., Lee A.G., Tavakkoli A. Dynamic Visual Acuity as a Biometric for Astronaut Performance and Safety // *Life Sciences in Space Research*. 2023. Vol. 37. P. 3–6.

**Діденко Наталя Вікторівна**

кандидат технічних наук, доцент

**Каднай Михайло Сергійович**

студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

м. Харків, Україна

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МЕТОДІВ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ**

**Анотація.** У статті проведено поглиблений аналіз сучасних методів біометричної ідентифікації особи в контексті забезпечення кібербезпеки. Розглянуто фізіологічні та поведінкові підходи, їх точність, стійкість до атак та особливості використання. Окрему увагу приділено ризикам компрометації біометричних шаблонів та сучасним механізмам їх захисту.

**Ключові слова:** автентифікація, біометричні дані, васкулярна біометрія, відбитки пальців, захист інформації, кібербезпека, розпізнавання обличчя, фішинг.

У сучасних інформаційних системах питання надійної автентифікації користувачів є критично важливим. Традиційні методи, такі як паролі, мають низку вразливостей, включаючи фішинг, підбір та витоки баз даних. У зв'язку з цим зростає інтерес до біометричних технологій, які базуються на унікальних характеристиках людини [1].

Метою роботи є аналіз сучасних методів біометричної ідентифікації, оцінка їх ефективності та визначення основних переваг і недоліків з урахуванням сучасних загроз кібербезпеки.

Біометрична ідентифікація передбачає порівняння поточного біометричного зразка з шаблоном, що зберігається у системі. Точність системи оцінюється за показниками FAR (ймовірність помилкового допуску) та FRR (ймовірність помилкової відмови). Баланс між ними визначає ефективність системи [2].

Біометричні методи поділяються на фізіологічні та поведінкові. До фізіологічних належать відбитки пальців, розпізнавання обличчя, райдужної оболонки та венозного малюнку [3,4]. Поведінкові методи включають аналіз голосу, підпису та динаміки взаємодії з пристроєм.

Метод відбитків пальців є найбільш поширеним, однак може бути вразливим до атак типу spoofing.

Розпізнавання обличчя широко використовується, проте залежить від зовнішніх умов та може піддаватися атакам deepfake. Біометрія райдужки забезпечує високу точність, але має високу вартість [5].

Васкулярна біометрія вважається більш захищеною, однак не є абсолютно стійкою до атак. Поведінкова біометрія дозволяє здійснювати безперервну автентифікацію, але характеризується варіативністю результатів.

Перевагами біометричних систем є зручність, швидкість та високий рівень унікальності ознак. Водночас основними недоліками є незмінність біометричних даних, ризик компрометації шаблонів та наявність технологічних вразливостей.

Особливу загрозу становлять атаки на рівні сенсорів, каналів передачі даних та алгоритмів обробки. Також можливі атаки повторного використання біометричних шаблонів (replay attacks).

Біометричні технології є важливим компонентом сучасних систем кібербезпеки. Їх ефективність значно зростає при використанні у складі багатофакторної автентифікації. Подальший розвиток має бути спрямований на підвищення стійкості до атак та захист біометричних даних.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Калюга К. В. Теорія та практика встановлення та ототожнення особи злочинця засобами криміналістики: дис. канд. юрид. наук: 12.00.09 – кримінальний процес та криміналістика; судова експертиза; оперативно-розшукова діяльність. – Класичний приватний університет, Запоріжжя, 2017. – С. 353.
2. Маслова Н.О., Полуніна Д.О. Дослідження методів ідентифікації особи в системах біометричної автентифікації (ПМІ-2019): Тези другої всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Бахмут : Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут української інженерно-педагогічної академії, 2019. с. 115-116.
3. Whitehill, J., Serpell, Z., Lin, Y. C., Foster, A., & Movellan, J. R. (2014). The faces of engagement: Automatic recognition of student engagement from facial expressions. *Affective Computing, IEEE Transactions on*, 5(1), 86-98.
4. Мироненко Є.В., Сєверінов О.В. Біометрична ідентифікація і автентифікація особи за геометрією обличчя, НТУ ХПІ, 2020.
5. Trokielewicz M. Cross-spectral Iris Recognition for Mobile Applications using High-quality Color Images / M. Trokielewicz, E. Bartuzi // *Journal of telecommunications and information technology* (2016). – pp. 91-97.

# PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

УДК 004.6:519.86:330.4

**Кривов'яз Дарина Олексіївна**

Здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
кафедра обліку та аудиту

**Ярова Оксана**

к. ф.-м.н., доцент, науковий керівник  
кафедра вищої та прикладної математики  
факультет фінансів та цифрових технологій  
Державний податковий університет

Україна

## **BIG DATA В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: МАТЕМАТИЧНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

Сьогодні аналітика великих даних (Big Data) еволюціонувала з допоміжного інструменту в фундаментальну основу стратегічного управління [1]. Стрімка цифровізація всіх аспектів життєдіяльності від впровадження кіберфізичних систем у промисловість до розгортання «розумних міст» призвела до формування інформаційного океану [2]. Проте парадокс сучасної епохи полягає в тому, що попри надлишок інформації, рівень впевненості у прийнятих рішеннях часто знижується [1]. Це зумовлено специфічною природою великих даних, які за своєю суттю є гетерогенними, фрагментарними та динамічними.

Невизначеність у Big Data не є просто «технічною помилкою»; це системна характеристика, що виникає через [3]:

1. *Шум та аномалії*: Випадкові викривлення, спричинені збоями сенсорів або людським фактором.

2. *Неповнота (Missing Data)*: Пропуски в часових рядах, які порушують цілісність математичних моделей.

3. *Непослідовність*: Конфлікт даних, отриманих з різних джерел (наприклад, розбіжність між офіційною звітністю та даними транзакцій у реальному часі).

Для подолання цих бар'єрів традиційної статистики вже недостатньо. Сучасна наука пропонує перехід до інтелектуальної оптимізації, де математичне програмування виступає «скелетом», а машинне навчання - «інтелектом» системи [2].

Аналіз математичного інструментарію для подолання факторів невизначеності дозволяє виділити чотири фундаментальні підходи. Саме вони забезпечують перетворення неструктурованих даних у стабільні прогностичні показники:

- *Робастна оптимізація*: стратегія «готуйся до гіршого». Модель розробляється так, щоб рішення залишалося робочим за будь-яких, навіть найбільш несприятливих сценаріїв [4].

- *Сценарна оптимізація*: побудова цілого дерева можливих варіантів майбутнього. Це дозволяє заздалегідь оцінити ризики та підготувати план «Б» [4].

- *Ймовірнісні обмеження*: метод, що дозволяє системі балансувати на межі ризику та прибутку, припускаючи мінімально можливі відхилення від норми [3].

- *Розподільна стійкість*: свого роду «золота середина», де модель адаптується до невідомих змін, спираючись на вже накопичений історичний досвід [4].

Розглянемо приклад побудови системи прогнозування податкових надходжень в умовах високої волатильності економіки. У такому контексті ми

маємо справу з «великим шумом»: тіньова економіка, зміни валютних курсів та непередбачувані законодавчі ініціативи [2].

Уявімо задачу - спрогнозувати податкові збори в умовах нестабільної економіки. Тут ми стикаємося з «максимальним шумом»: тіньовий сектор, стрибки валют, постійні зміни в законодавстві.

*Як виглядає алгоритм розв'язання:*

4. *Збір (Big Data)*: ми зводимо докупи все - дані з касових апаратів (РРО), митні декларації та банківські виписки.

5. *Обробка (Machine Learning)*: запускаємо алгоритми градієнтного бустингу (як-от XGBoost), щоб знайти приховані зв'язки. Щоб модель не «заплуталася» в інформаційному шумі, застосовуємо регуляризацію  $L_1, L_2$ , які відсікають усе зайве.

6. *Прийняття рішення (Math Programming)*: отримані результати інтегруються у стохастичну модель. Це дає змогу точно розрахувати, який бюджетний резерв потрібен державі, щоб мінімізувати ризик дефіциту з імовірністю  $P \geq 0,95$ .

Інтеграція методів штучного інтелекту в класичні математичні моделі відкриває шлях до створення самокерованих аналітичних систем [1]. Майбутнє аналізу Big Data лежить у площині розробки алгоритмів, які не просто констатують наявність невизначеності, а використовують її як додатковий ресурс для підвищення гнучкості систем. Подальші дослідження мають зосередитися на підвищенні інтерпретованості таких моделей («Explainable AI»), щоб кожне рішення, прийняте в умовах невизначеності, було не лише точним, а й логічно обґрунтованим для кінцевого користувача.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Провост Ф., Фосетт Т. Data Science для бізнесу. – Київ: Основи, 2019. – 414 с.
2. Гудфеллоу І., Бенджіо Й., Курвіль А. Глибинне навчання. – Київ: Наукова думка, 2018. – 800 с.
3. Бішоп К. М. Розпізнавання образів і машинне навчання. – Київ: Видавництво КНУ, 2017. – 738 с.
4. Бен-Тал А., Ель Гауї Л., Неміровський А. Робастна оптимізація. – Київ: Академперіодика, 2015. – 472 с.

**Ганна Михайлівна Чередниченко**

вчитель фізики

**Єгор Михайлович Подоляк**

учень 9 класу

ліцей "Академія"

м. Київ, Україна

## **ТЕМНИЙ ВСЕСВІТ І МЕЖІ МОЖЛИВОГО: ВІД СИНГУЛЯРНОСТЕЙ ДО ТЕЛЕПОРТАЦІЇ**

**Анотація.** У статті розглядаються сучасні уявлення про чорні діри, сингулярності та можливість телепортації. Проаналізовано наукові теорії та гіпотези, що пояснюють природу цих явищ, а також окреслено межі їх практичного застосування. Особливу увагу приділено співвідношенню квантової механіки та загальної теорії відносності. Наведено авторські міркування щодо перспектив розвитку науки та можливостей майбутніх технологій.

**Ключові слова:** чорні діри, сингулярність, квантова телепортація, простір-час, гравітація, фізика Всесвіту, кротові нори.

Усі знають про підтверджене існування чорних дір та про їх всесвітньо відомий “горизонт подій”, їх гравітаційне поле настільки сильне, що навіть світло не може покинути цей простір. Також нам відомо про існування сингулярностей, або, більшою мірою, це обґрунтовано теоремами Роджера Пенроуза [5]. Ми вже теоретично орієнтуємося, що в самій сингулярності базові закони фізики втрачають сенс, бо сама сингулярність - це точка з нескінченною щільністю та кривиною простору-часу, яка не узгоджується з сучасними фізичними теоріями. Також людей і фізиків завжди цікавила можливість

телепортації об'єктів із певною масою. Закони, які не дозволяють це реалізувати, є суттєво обмежувальними, і вже є досвід і практика “квантового телепортування”, але в цій ситуації передається тільки квантовий стан об'єктів, що було реалізовано Чарльзом Беннетом у 1993 році, та трохи згодом експериментально підтверджено австрійським фізиком Антоном Цайлінгером, який досліджував квантову заплутаність [3]. Але головне питання залишається відкритим: чи дійде наша цивілізація до можливості телепортувати тіла з великою масою у будь-яку точку галактики, як до цього відносяться чорні діри і яке відношення це все має до “Темного Всесвіту”. У цьому тексті зроблено спробу узагальнити та обґрунтувати гіпотези щодо цих тем і питань.

### **Чорні діри та як вони впливають на сучасну фізику:**

Стівен Хокінг у своїй відомій книзі “Коротка історія часу” порушував питання, такі як: куди зникає інформація, пошук первісних чорних дір та як вони “перетворюють” енергію.

Він давав відповіді, що пошук можна здійснити за допомогою аналізу гамма-випромінювання, і навіть якщо він не принесе результату, то ці гамма-сплески можуть надати нам інформацію про ранній Всесвіт, і вони її надали: вони дали зрозуміти, що первісний Всесвіт був доволі гладкий та однорідний і мав високий тиск [1, с. 32]. Це припущення стало однією з перших тем, яка ґрунтувалась на головних теоріях минулого століття, таких як загальна теорія відносності та квантова механіка [1, с. 32]. Але багато цих думок та припущень зазнали критики, висувалися питання на кшталт: “як чорна діра може щось випромінювати?”, “яку інформацію вона може в собі нести?”, але з часом більша частина науковців визнала правдивість інформації, та що ці теорії мають сенс [1, с. 32].

Сама по собі наявність гамма-випромінювання давала можливість подивитися на гравітаційний колапс не так, як його уявляли в той час. Наприклад, якщо туди потрапить тіло з певною масою, як-от астронавт, то маса чорної діри зросте, але зрештою ця маса перетвориться на енергію, еквівалентну тій масі, яка туди потрапила, тобто вона може бути перетворена на

випромінювання через квантові ефекти [1, с. 33]. Тобто в якомусь сенсі тіло буде “перетворюватися” та матиме інший тип, але міститиме частину інформації про самого астронавта у вигляді фізичних характеристик або квантового стану [1, с. 33].

Виходячи з цих теоретичних положень та ідеї фізика Мітіо Каку про те, що чорні діри можуть бути проходом в інші всесвіти і можуть мати теоретичний “вихід” так звані білі діри, які працюють за принципом “щось входить в одному місці, виходить в іншому”, а також врахувати викривлення часу [4, с. 232-236 ].

Моя думка полягає в тому, що практично дістатися до чорних дір і дослідити їх можливості ми поки що не зможемо. Основні проблеми: дуже велика відстань, нестача енергії та лімітованість спостережних даних. Але, як я думаю, потенційно вони можуть спотворювати наше уявлення про вимір через надзвичайну густину та гравітацію. Ефект спагетифікації матиме екстремальні фізичні ефекти [7]. Я допускаю можливість переходу в інший всесвіт, але вважаю, що це більше схоже на передачу інформації, ніж на класичний “вихід”. Також вважаю, що ідея “ввійшло в одному місці - вийшло в іншому” більше стосується кротових нір. У підсумку, чорні діри залишаються сферою теоретичних досліджень через відсутність практичних даних.

#### **Уявлення про сингулярності:**

Є уявлення, що чорна діра - це оболонка, а в центрі знаходиться сингулярність. Вважається, що вона неминуча при колапсі зірки, та не описується сучасними фізичними теоріями та може мати іншу природу.

Стівен Хокінг у книзі “The Nature of Space and Time” зазначав, що час і простір можуть мати початок, як у Великому вибуху, а також припускав існування сингулярності на початку Всесвіту [2, с. 20-22]. Він підтвердив ідеї Роджера Пенроуза:

- гравітаційний колапс - утворення сингулярності;
- пастка світла - замкнуті геодезичні траєкторії світла;
- непередбачуваність - відсутність повної, структурованої моделі.

Ці ідеї змінили уявлення про сингулярності. Пенроуз довів, що вони є природним результатом гравітації [6, с. 5-11]. За це він отримав Нобелівську премію у 2020 році.

Я припускаю, що сингулярність - це центр концентрації енергії та область викривлення простору, яка утворюється під час смерті зірки. Закони фізики можуть не діяти через обмеження масштабів. Я вважаю, що сингулярність може потребувати нової фізичної теорії, яка може включати ймовірність появи та процесу утворення інших вимірів. Це питання залишається відкритим і потребує значних ресурсів для дослідження.

Можливість телепортації в найближчому часі:

Телепортація як миттєве переміщення людини наразі неможлива через низку проблем:

- не може бути стабільно прискорене до швидкості світла як цілісна система;
- неможливо точно відтворити структуру;
- відсутні технології.

Однак існує квантова телепортація - передача стану, а не матерії, запропонована Чарльзом Беннетом [8, с. 1895]. Та експериментально підтверджена Антоном Цайлінгером.

Основні обмеження:

- закон збереження енергії;
- квантова невизначеність координати на імпульсу
- no-cloning theorem in quantum mechanics.

Я вважаю, що телепортація в сучасному розумінні неможлива, але квантова телепортація - вже великий прорив. У майбутньому можливі нові підходи, зокрема через кротові нори, але це потребує значного розвитку науки. Також дослідження сингулярностей та чорних дір ще доволі далека тема від людства, але навіть за останнє століття вчені змогли перетворити "гіпотетичне представлення" в реальний факт існування чорних дір. Наостанок хочу сказати, що людство вже доводило: неможливе може стати можливим, тому багато

сучасних ідей можуть стати реальністю в майбутньому, я припускаю що велика частина спекуляцій та думок про “темний всесвіт” будуть реалізовані та стануть об’єктами досліджень вже в наступному столітті.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гокінг С. Коротка історія часу. Від Великого вибуху до чорних дір / пер. з англ. Г. Лелів. Харків : Клуб Сімейного Дозвілля, 2016. URL: <https://readukrainianbooks.com/page-32-1024-korotka-istorija-chasu-stiven-viljam-hoking.htm>
2. Гокінг С., Пенроуз Р. Природа простору і часу [The Nature of Space and Time]. Princeton : Princeton University Press, 1996. 141 p. URL: [https://books.google.com/books/about/The\\_Nature\\_of\\_Space\\_and\\_Time.html?id=6a-agBFWuyQC](https://books.google.com/books/about/The_Nature_of_Space_and_Time.html?id=6a-agBFWuyQC)
3. Експериментальна квантова телепортація [Experimental quantum teleportation] / Д. Боумейстер та ін. Nature. 1997. Vol. 390. P. 575–579. URL: <https://web.physics.ucsb.edu/~quopt/exp.pdf>
4. Каку М. Фізика неможливого [Physics of the Impossible]. New York : Doubleday, 2008. 329 p. URL: <https://yetemonamonew.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/11/physics-of-the-impossible-by-michael-kaku1.pdf>
5. Пенроуз Р. Гравітаційний колапс і просторово-часові сингулярності [Gravitational Collapse and Space-Time Singularities]. Physical Review Letters. 1965. Vol. 14, No. 3. P. 57–59. URL: <https://physicsgg.me/wp-content/uploads/2020/10/gravitational-collapse-and-space-time-singularities.pdf>
6. Пенроуз Р. Нобелівська лекція: Чорні діри, космологія та все інше [Nobel Prize Lecture: Black Holes, Cosmology and All That]. NobelPrize.org. 2020. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2020/penrose/lecture/>
7. Спагетифікація [Spaghettification]. Вікіпедія: вільна енциклопедія. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Spaghettification>
8. Телепортація невідомого квантового стану через подвійні класичні та

Ейнштейна-Подольського-Розена канали [Teleporting an unknown quantum state...] / Ч. Беннет та ін. Physical Review Letters. 1993. Vol. 70, No. 13. P. 1895–189. URL:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.70.1895>

# PHILOSOPHY AND POLITICAL SCIENCE

UDC 314.7(460)

**Valentyna Hodlevska**

PhD, DSc, Prof. of the University of Gdańsk

Poland

## MIGRATION PROCESSES IN SPAIN: CURRENT REALITIES AND CHALLENGES

**Abstract.** This article examines contemporary migration processes in Spain based on empirical data (INE, OECD) and recent scholarly research. It analyzes the country's transformation from a source of emigration into a major destination for immigration in Europe, as well as the structure of migration flows, their socio-economic impacts, integration dynamics, and the challenges of migration governance. The study demonstrates that migration has a dual effect: it contributes to economic growth while simultaneously generating structural social and political tensions.

**Keywords:** migration, international migration, Spain, migration policy, migrant integration, labor market, demographic change, social integration, political challenges.

The migration dynamics of Spain in recent decades have been characterized by a classic transition from a country of emigration to a major destination for immigration. Between the 1960s and the 1980s, approximately three million people left Spain in search of economic opportunities, primarily migrating to European countries such as

France, Belgium, Switzerland, and Germany, as well as, to a lesser extent, to Latin American countries including Argentina, Chile, and Mexico.

Since the late 1990s, however, a sustained immigration trend has emerged, transforming Spain into one of the key migration hubs in Europe. The period between 1998 and 2012 was marked by a particularly rapid increase in immigration inflows. This process can be analytically divided into several major phases.

The first phase, beginning in the late 1990s, was characterized by the arrival of migrants predominantly from Morocco. Although Moroccan migration has remained continuous, its relative share has declined since the 2010s due to the diversification of migrant origins.

The second phase involved a significant inflow of migrants from Latin America, particularly from Bolivia, Ecuador, Peru, and Colombia, with smaller numbers arriving from Chile and Argentina. This wave intensified in the early 2000s.

The third phase, emerging after 2004–2005, was associated with migration from Eastern Europe, especially Romania, following the extension of European mobility rights. In subsequent years, Romanian nationals became the largest foreign population group in Spain, surpassing both Moroccan and Latin American communities in absolute terms.

As a result of these processes, Spain has become one of the European countries with the highest shares of foreign-born population relative to its total population. This transformation can be explained by a combination of three structural factors: sustained economic growth, demographic ageing, and the institutional liberalization of migration policy [2]. Consequently, migration has evolved from an external phenomenon into a systemic component of national development.

Empirical evidence confirms the persistently high level of immigration. According to the Instituto Nacional de Estadística (INE), net migration increased by more than 626,000 people in 2024 and by 642,000 in 2023, representing some of the highest figures recorded in the past decade [5].

Data from the OECD indicate that the share of the foreign-born population reached approximately 18.4% in 2024, reflecting a profound demographic transformation [8].

Structurally, migration to Spain is predominantly family-based and intra-European: around 39% of migrants are admitted through family reunification, 32% are EU citizens, while labor migration accounts for only about 6% [8]. This distribution points to a shift toward long-term and more stable forms of migration.

The classical push–pull framework remains a foundational approach to explaining migration processes; however, contemporary scholarship has significantly expanded and refined this model. Migration flows are now understood as exhibiting nonlinear dynamics, shaped not only by economic differentials but also by state policies, transnational social networks, and the cumulative presence of migrant communities. These factors generate a self-reinforcing mechanism, whereby established migrant networks facilitate and stimulate subsequent migration flows [9].

In this context, the concept of a “critical threshold” of integration is particularly relevant. It suggests that once migrant communities reach a certain level of concentration, the process of social adaptation accelerates, leading to qualitative changes in integration dynamics [1].

Migration also constitutes a key driver of economic growth in Spain. Empirical evidence indicates that migrants play a crucial role in sectors experiencing persistent labour shortages, including agriculture, construction, and services [8]. In this sense, migration functions as a structural mechanism compensating for labour deficits within the national economy.

Beyond labour market contributions, migration positively affects external economic relations by reducing transaction costs and strengthening transnational trade networks [6]. At the same time, however, the labour market exhibits clear patterns of segmentation: migrants are disproportionately concentrated in lower-skilled and lower-paid sectors, which constrains their opportunities for upward social mobility.

The process of migrant integration remains uneven and multi-layered. Its outcomes depend significantly on the institutional framework of the host country, particularly access to education, healthcare, and employment opportunities [3]. A distinctive feature of the Spanish case is the differentiated nature of integration: migrants from Latin America tend to achieve higher levels of adaptation due to linguistic and cultural proximity, whereas migrants from North Africa often encounter more persistent structural barriers [6].

Migration policy in Spain has evolved through the interaction of domestic economic demands and the broader framework of European integration. Its development reflects a shift from reactive governance toward a more institutionalized and structured system of migration management.

A central instrument of this policy has been large-scale regularization programs, which facilitated the incorporation of a substantial number of irregular migrants into the legal system and the formal labour market (Morén-Alegret, 2005). These measures played a crucial role in stabilizing both migration flows and labour market dynamics.

At the same time, contemporary challenges—particularly irregular migration across the Mediterranean—have underscored the need to balance humanitarian considerations with security-oriented approaches to migration governance [7]. This tension remains a defining feature of current policy debates.

The analysis of the scientific literature allows for the identification of several key structural challenges:

1. **Labour market segmentation.** Migrants are disproportionately concentrated in low-paid and low-skilled occupations, limiting opportunities for upward social mobility.

2. **Territorial concentration.** Major urban areas face increasing pressure on infrastructure and public services due to the spatial concentration of migrant populations [5].

3. **Social integration.** Cultural and socio-economic differences complicate the processes of adaptation and inclusion.

**4. Political polarization.** Migration has become a focal point of public debate, contributing to social tensions and political fragmentation.

Overall, migration processes in Spain are systemic, long-term, and structural in nature. They simultaneously function as a driver of economic development and a source of complex social and political challenges.

Effective migration governance therefore requires a comprehensive and multidimensional policy approach that integrates economic, social, and legal instruments. Future research should focus on assessing the long-term impacts of migration on the labour market, social stratification, and the sustainability of the welfare state.

#### **REFERENCES:**

1. Barra A., et al. An analysis of a large dataset on immigrant integration in Spain. The Statistical Mechanics perspective on Social Action. Scientific Reports. 2014. URL: <https://www.nature.com/articles/srep04174> (Accessed 20 Apr 2026).
2. Finotelli C., Cassain L., Echeverria G. Spain. Country Brief on Irregular Migration. Policy Context. 2024. URL: <https://irregularmigration.eu/wp-content/uploads/2024/11/MIRREM-Finotelli-et-al-2024-Spain-Country-Brief-on-Irregular-Migration-v1.pdf> (Accessed 28 Apr 2026).
3. Giovanis E., Akdede S. H. Integration Policies in Spain and Sweden: Do They Matter for Migrants' Economic Integration and Socio-Cultural Participation? SAGE Open. 2021. Vol. 11, Issue 4. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/21582440211054476> (Accessed 2 Apr 2026).
4. González García J. Immigration in Spain: Migratory Routes, Cooperation with Third Countries and Human Rights in Return Procedures. Paix et Sécurité Internationales – Journal of International Law and International Relations. 2019. URL:

<https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/474/4742149006/html/index.html>  
(Accessed 18 Mar 2026).

5. Instituto Nacional de Estadística (INE). Estadística de migraciones. 2024. URL: <https://www.ine.es> (Accessed 2 Apr 2026).
6. Martín-Díaz E., Cuberos Gallardo F., Castellani S., et al. Latin American immigration to Spain: Discourses and practices from “la madre patria”. *Cultural Studies*. 2012.
7. Morén-Alegret R. Immigrants and immigration policy-making: The case of Spain. *International Migration, Integration and Social Cohesion in Europe*, 2005.
8. OECD. *International Migration Outlook*. Paris : OECD Publishing, 2025.
9. Torres S., Company R., Jódar L. A quantitative logistic-like model of immigration: the case of Spain. *Quality & Quantity*. 2025. Vol. 59. P. 1793–1806.

**Балла Роман Дмитрович**

студент факультету торгівлі та маркетингу  
Державний торговельно-економічний університет  
м. Київ, Україна

## **КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ**

**Анотація.** У тезах досліджено критичне мислення як ключовий інструмент аналізу інформації в умовах зростання обсягів інформаційних потоків, поширення недостовірних повідомлень та маніпулятивних практик у сучасному комунікативному просторі. Обґрунтовано його роль у формуванні здатності до аргументованого судження, оцінювання достовірності інформації, інтерпретації фактів і прийняття відповідальних рішень. Показано значення критичного мислення як необхідної інтелектуальної компетентності сучасної особистості в умовах інформаційного суспільства.

**Ключові слова:** критичне мислення, інформаційний простір, аналіз інформації, достовірність інформації, маніпуляція, аргументація.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімким зростанням ролі інформації як визначального ресурсу соціокультурного розвитку. Інтенсивне впровадження цифрових технологій, розширення мережових комунікацій і збільшення кількості каналів поширення інформації зумовлюють суттєве ускладнення інформаційного середовища, у якому функціонує сучасна людина. За таких умов особливої актуальності набуває проблема формування здатності особистості до критичного аналізу інформації, оцінювання її достовірності та усвідомленого прийняття рішень на основі аргументованих висновків.

У сучасному науковому дискурсі критичне мислення розглядається як важливий методологічний інструмент роботи з інформацією, що забезпечує можливість упорядкування інформаційних потоків, порівняння альтернативних позицій і вибору найбільш обґрунтованих рішень [1, с. 164]. У цьому контексті воно виступає не лише як інтелектуальна навичка, а як необхідний компонент культури мислення особистості, здатної ефективно діяти в умовах інформаційної невизначеності та суперечливості сучасного соціального середовища.

Сутність критичного мислення полягає у свідомому ставленні до процесу міркування, що передбачає здатність до логічного аналізу інформації, побудови аргументації, формулювання гіпотез і їх перевірки, застосування аналогій та виявлення логічних помилок у власних і чужих судженнях [2, с. 20]. Саме завдяки цим інтелектуальним операціям забезпечується можливість переходу від пасивного сприйняття інформації до її активного осмислення та інтерпретації.

Особливого значення критичне мислення набуває в умовах інформаційного суспільства, де зростання обсягів інформації супроводжується підвищенням вимог до здатності людини здійснювати її аналітичне опрацювання. У цьому контексті здатність до аналізу, оцінювання та синтезу інформації розглядається як одна з ключових компетентностей сучасної особистості, необхідна для ефективної орієнтації в інформаційному просторі та прийняття виважених рішень [3, с. 75]. Водночас сама наявність значного обсягу інформації не гарантує її адекватного розуміння, що зумовлює необхідність розвитку навичок критичного мислення як інструменту її осмислення.

У сучасному інформаційному середовищі критичне мислення виконує важливу адаптивну функцію, оскільки забезпечує здатність особистості до самостійної інтерпретації інформації, оцінювання її значущості та визначення можливостей практичного застосування отриманих знань. В умовах трансформації інформаційного простору особливої ваги набуває здатність людини не лише сприймати інформацію, а й здійснювати її свідомий відбір,

аналіз і критичну оцінку, що сприяє формуванню відповідальної інтелектуальної позиції.

Актуальність розвитку критичного мислення зумовлюється також особливостями функціонування сучасного суспільства, у якому зростає значення здатності до ефективної роботи з інформацією як стратегічного ресурсу соціального розвитку. У цьому контексті критичне мислення сприяє формуванню здатності особистості до самостійного прийняття обґрунтованих рішень, підвищує рівень її інтелектуальної автономії та забезпечує можливість конструктивної участі в суспільних комунікативних процесах [4, с. 28].

Водночас розширення інформаційних можливостей сучасного суспільства не завжди супроводжується відповідним зростанням рівня рефлексивної культури особистості. Значна частина інформації, що циркулює в сучасному комунікативному просторі, характеризується фрагментарністю, суперечливістю та наявністю маніпулятивних елементів, що зумовлює необхідність формування здатності до її критичного осмислення. У цьому зв'язку критичне мислення виступає важливою передумовою формування громадянської свідомості, відповідальної соціальної позиції та здатності до свідомої участі в суспільному житті [5].

Критичне мислення як інструмент аналізу інформації реалізується через здатність визначати надійність інформаційних джерел, перевіряти достовірність фактів, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами, зіставляти різні інтерпретації подій та формулювати власні аргументовані висновки. Воно сприяє формуванню культури аргументованої дискусії, розвитку навичок логічного аналізу та здатності до самостійного прийняття рішень на основі перевіреної інформації.

Важливим аспектом розвитку критичного мислення є його освітній потенціал, оскільки формування відповідних інтелектуальних умінь забезпечує підвищення рівня інформаційної культури особистості та сприяє розвитку здатності до самостійної пізнавальної діяльності. У сучасному освітньому середовищі формування критичного мислення розглядається як одна з

пріоритетних стратегій розвитку інформаційної культури особистості. Це зумовлено тим, що здатність до аналізу, оцінювання та синтезу інформації є необхідною умовою ефективної пізнавальної діяльності в умовах інформаційного суспільства. Формування відповідних навичок передбачає розвиток уміння працювати з різними джерелами інформації, здійснювати їх порівняльний аналіз, виявляти суперечності та формулювати обґрунтовані висновки. У цьому контексті критичне мислення виступає не лише інструментом індивідуального інтелектуального розвитку, а й важливою умовою формування демократичної культури суспільства, що передбачає відповідальне ставлення до інформації та здатність до конструктивного суспільного діалогу.

Отже, критичне мислення є необхідною умовою ефективної орієнтації людини в сучасному інформаційному просторі та важливим інструментом аналізу інформації в умовах її надлишку й суперечливості. Його розвиток забезпечує формування інтелектуальної автономії особистості, підвищує рівень відповідальності у прийнятті рішень та сприяє становленню здатності до самостійного оцінювання інформації в умовах зростання впливу цифрових медіа. Саме тому формування навичок критичного мислення слід розглядати як одну з ключових передумов розвитку сучасної освіченої особистості та важливий чинник функціонування демократичного суспільства.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Іванечко Н., Хрупович С. Критичне мислення як філософія маркетингу. Галицький економічний вісник. 2025. № 1 (92). С. 159–166. DOI: [https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2025.01.159](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.01.159)
2. Конверський А. Є. Критичне мислення : підручник, 4-те вид., перероб. та доп. Київ : Центр учбової літератури, 2024. 386 с.
3. Сустретов А. С., Добришин Ю. Є., Сидоренко С. М. Інноваційні технології як інструмент розвитку критичного мислення у здобувачів вищої освіти.

Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2024. № 96. С. 74–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2024.96.12>

4. Терно С. Світ критичного мислення: образ та мімікрія. Історія в сучасній школі. 2012. № 7–8. С. 27–38. URL: [https://sites.znu.edu.ua/interactiv.edu.lab/Statti\\_z2012/CTWorld.pdf](https://sites.znu.edu.ua/interactiv.edu.lab/Statti_z2012/CTWorld.pdf)
5. Ян Ці, Свідло Т. М., Сторожик М. І. Роль критичного мислення у формуванні громадянської свідомості. Вісник гуманітарних наук. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15876135>

# PEDAGOGY AND EDUCATION

УДК 378:61:004.9:37.091.39

**Остапенко Емілія Миколаївна**

канд. пед. наук, доцент

Вінницький національний медичний університет

імені М. І. Пирогова

м. Вінниця, Україна

## **ГЕЙМІФІКАЦІЯ ТА VR-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ**

**Анотація.** Сучасна медична освіта зазнає трансформацій під впливом цифрових технологій та глобалізаційних процесів. Гейміфікація та технології віртуальної реальності (VR) розглядаються як ефективні інструменти підвищення якості навчання та забезпечення доступності освіти. Метою роботи є аналіз сучасних наукових досліджень щодо впливу гейміфікації та VR на формування професійних компетентностей у медичній освіті, оцінки їх ефективності як інструментів підвищення якості навчання та ролі у процесах глобалізації. Проведено огляд публікацій, індексованих у PubMed за 2023–2025 роки. Встановлено, що гейміфікація підвищує мотивацію та залученість студентів, тоді як VR забезпечує ефективне формування практичних навичок завдяки імерсивності. Поєднання цих підходів створює синергетичний ефект і сприяє уніфікації освітніх стандартів на глобальному рівні.

**Ключові слова:** гейміфікація, віртуальна реальність, медична освіта, глобалізація, симуляційне навчання, цифрові технології.

Глобалізація медичної освіти передбачає інтеграцію інноваційних технологій, що забезпечують доступність знань та уніфікацію стандартів підготовки фахівців. Одними з найбільш перспективних інструментів є гейміфікація та технології VR.

Гейміфікація визначається як використання ігрових механік у неігрових контекстах з метою підвищення мотивації та ефективності засвоєння знань. Сучасні систематичні огляди демонструють, що гейміфікація позитивно впливає на навчальні результати, сприяє розвитку клінічного мислення та підвищує рівень залученості студентів [1,2]. Зокрема, огляд Khazaei та співавторів показав, що гейміфіковані підходи адаптуються до різних стилів навчання та ефективно інтегруються у симуляційне середовище [1]. Додатково, систематичний огляд Donoghue та співавторів підтверджує покращення освітніх і клінічних результатів під час використання гейміфікованого навчання у підготовці з невідкладної допомоги [2]. За результатами сучасних метааналізів, гейміфіковане навчання демонструє статистично значуще покращення освітніх результатів порівняно з традиційними методами.

Технології VR відкривають нові можливості для медичної освіти і демонструють високу ефективність у формуванні практичних навичок завдяки створенню імерсивних навчальних середовищ. За даними сучасних досліджень, VR дозволяє багаторазово відтворювати складні клінічні сценарії, забезпечує безпечне середовище для відпрацювання навичок та сприяє підвищенню впевненості студентів [3,4]. Зокрема, огляд Tene та співавторів підтверджує ефективність VR у підвищенні як продуктивності, так і залученості здобувачів освіти [3]. Аналогічно, Pedram та співавтори підкреслюють важливість VR для стандартизації медичної підготовки і розвитку практичних компетентностей [4].

Поєднання гейміфікації та VR створює синергетичний ефект, який проявляється у покращенні клінічного мислення, прийняття рішень та командної взаємодії, що особливо важливо в умовах глобалізації. Такі підходи дозволяють створювати універсальні навчальні платформи, доступні незалежно від географічного розташування, що сприяє уніфікації стандартів медичної

освіти та інтеграції освітніх систем різних країн. Окрім того, цифрові симуляції дозволяють компенсувати обмежений доступ до клінічної практики в окремих регіонах.

Водночас впровадження цих технологій супроводжується певними викликами, зокрема високою вартістю обладнання, технічними труднощами, обмеженою тактильною реалістичністю, потребою у методичному супроводі та необхідністю педагогічної адаптації навчальних програм. Також деякі дослідження вказують на потребу підвищення якості доказової бази щодо ефективності гейміфікації [5].

Отже, гейміфікація та VR-технології є ефективними й потужними інструментами модернізації та глобалізації медичної освіти. Їх інтеграція сприяє формуванню конкурентоспроможних медичних фахівців нового покоління, підвищенню якості підготовки та відповідає сучасним викликам цифрової медицини. Вона також підтримує розвиток клінічного мислення й забезпечує доступність освіти на міжнародному рівні. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію впровадження цих технологій і оцінку їх довгострокового впливу.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Khazaei M., Hosseini M., Ramezani G. Gamification in medical sciences education: a scoping review. *Recenti Prog Med*, 2025. Vol.116, no. 5. P. 291–301.
2. Donoghue A., Sawyer T., Olausson A., et al. Gamified learning for resuscitation education: A systematic review. *Resuscitation Plus*, 2024. Vol.18:100640.
3. Tene T., Lopez D. et al. Virtual reality and augmented reality in medical education: an umbrella review. *Front Digit Health*, 2024. Vol. 6:1365345.
4. Pedram S., Kennedy G., Sanzone S. Toward the validation of VR-HMDs for medical education: a systematic literature review. *Virtual Reality*, 2023. Vol.27, no. 3. P. 2255-2280.

5. Salehi A., Mohammadi H., Jenabi E., et al. Quality of evidence and pedagogical strategy in using gamification in medical education literature: a systematic review. *Simul Gaming*, 2023. Vol.54, no. 6. P. 598-620.

**Шахіна Ірина Юрїївна**

кандидат педагогічних наук, доцент

**Аврамчук Анна Сергїївна**

бакалавр спеціальності 035.041

Філологія. Германські мови та літератури (переклад включно)

перша англійська,

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

м. Вінниця, Україна

## **КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛІНГВІСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПЕРЕКЛАДАЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

**Анотація.** У статті розглянуто особливості взаємозв'язку комп'ютерних технологій та лінгвістичних наук у сучасному перекладі. Досліджено використання комп'ютерних технологій у роботі перекладача та в підготовці майбутніх фахівців-філологів. Особливу увагу приділено таким сервісам, як Google Workspace, Blogger, Mindomo, Padlet і програмам Microsoft Office, які допомагають працювати з інформацією, а саме текстами, організувати спільну роботу, аналізувати та представляти результати досліджень. Визначено основні переваги й недоліки цих ресурсів в освітній та перекладацькій діяльності. Перевірено, що використання сучасних комп'ютерних технологій значно підвищує ефективність та результативність перекладацької роботи, сприяє розвитку комп'ютерних навичок та покращує професійну підготовку майбутніх перекладачів.

**Ключові слова:** комп'ютерні технології, лінгвістика, переклад, цифрові інструменти.

Сучасне суспільство стрімко розвивається під впливом цифрових технологій, які охоплюють майже всі сфери життя людини, зокрема й лінгвістику та переклад. У наш час перекладацька діяльність уже неможлива без використання цифрових ресурсів, автоматизованих систем аналізу тексту, електронних словників і програм машинного перекладу. Саме тому взаємозв'язок комп'ютерних технологій та лінгвістичних наук стає дедалі впливовішим і відкриває нові можливості як для мовних досліджень, так і для вдосконалення перекладацьких процесів і загалом перекладацької діяльності.

Комп'ютерні технології значно позначилися на розвитку лінгвістичних наук, оскільки дали змогу автоматизувати і пришвидшити обробку мовного матеріалу, створювати електронні каркаси текстів, словникові бази та проводити аналіз мовних одиниць значно ефективніше і швидше. Водночас саме лінгвістичні науки забезпечують теоретичну основу для створення сучасних перекладацьких програм, адже знання про граматичну будову мови, семантику, синтаксис є необхідними для якісної роботи цифрових інструментів.

Найбільш помітно цей взаємозв'язок проявляється у сфері сучасного перекладу. Нині перекладачі активно використовують системи автоматизованого перекладу (CAT-tools), електронні словники, та програми машинного перекладу. Завдяки цим інструментам можна значно пришвидшити процес перекладу, зберегти послідовність у використанні термінів та підвищити якість готового тексту та аналізувати великі обсяги інформації.

Питання взаємодії комп'ютерних технологій та мовознавства досліджували багато науковців. Зокрема, О. Селіванова зазначає, що сучасна лінгвістика активно використовує комп'ютерні методи дослідження мовних явищ, а розвиток комп'ютерної лінгвістики сприяє створенню нових інтелектуальних мовних систем [1, с. 89]. В. Карабан наголошує на тому, що сучасний переклад уже важко уявити без електронних ресурсів і спеціалізованих програм, які допомагають перекладачеві працювати швидше та ефективніше [2, с. 128].

Яскравим прикладом поєднання комп'ютерних технологій і лінгвістики є системи автоматизованого перекладу, такі як *SDL Trados Studio*, *MemoQ*, *Smartcat*. Вони працюють на основі аналізу тексту, поділу його на сегменти, збереження перекладених частин у пам'яті та підтримки єдиної термінології. Це дозволяє перекладачеві працювати з великими обсягами тексту швидше та водночас зберігати якість перекладу.

Крім того, важливе місце займають програми машинного перекладу, зокрема *Google Translate* та *DeepL*. Їхня робота ґрунтується на сучасних досягненнях комп'ютерної лінгвістики та використанні нейронних мереж. Такі програми допомагають швидко і зручно перекладати тексти, однак отриманий результат часто потребує редагування, оскільки програма не завжди може точно передати зміст, стиль або особливості контексту.

Ще одним важливим інструментом є електронні корпуси текстів, які дозволяють аналізувати реальне використання мовних одиниць у різних ситуаціях. Завдяки корпусній лінгвістиці перекладачі та дослідники мають доступ до великої кількості автентичних текстів, що допомагає точніше добирати мовні відповідники та краще розуміти особливості вживання певних конструкцій і їх особливості.

Також важливу роль відіграють електронні словники та термінологічні бази, які дають можливість швидко знаходити потрібні перекладні відповідники та підтримувати точність термінології. Це особливо необхідно під час роботи зі спеціалізованими текстами, де правильність перекладу термінів має велике значення.

Отже, взаємозв'язок комп'ютерних технологій та лінгвістичних наук у сучасному перекладі є дуже важливим для розвитку перекладацької діяльності. Комп'ютерні технології допомагають автоматизувати перекладацькі процеси, а лінгвістика забезпечує теоретичну основу для роботи цих інструментів. Їх поєднання підвищує ефективність роботи перекладача, покращує якість перекладу та сприяє розвитку нових напрямів у галузі комп'ютерної лінгвістики.

Одним із найзручніших сучасних онлайн середовищ, що може бути корисним як в освітньому процесі, так і в роботі перекладача, є *Google Workspace*. Ця платформа об'єднує низку хмарних сервісів, які дозволяють працювати з текстовими документами, таблицями, презентаціями та формами в онлайн-режимі. Завдяки можливості спільного редагування документів у реальному часі *Google Workspace* значно спрощує організацію командної роботи, що є особливо важливим у процесі перекладу великих текстів або під час виконання групових проєктів [3, с. 264].

Одним із найбільш практичних інструментів цієї платформи є *Google Форми*, які дають можливість створювати анкети, тести та опитування. У контексті лінгвістичних досліджень і перекладацької діяльності цей сервіс можна використовувати для проведення мовних опитувань, збору мовного матеріалу, аналізу перекладацьких рішень або оцінювання якості перекладу.

Наведемо приклад *Google Форми* (рис. 1) на тему «Неперекладність – лінгвістичне явище», автор Аврамчук А. С., яку можна переглянути за адресою <https://lnk.ua/0paHkeTdU>

**Рис. 1. Google Форма «Неперекладність – лінгвістичне явище»**

Переваги Google Форм: простота створення анкет та опитувань; автоматичне збереження відповідей; швидкий аналіз результатів у вигляді діаграм; зручність для дистанційного збору даних; безкоштовний доступ; автоматичне узагальнення результатів для подальшого дослідження; спрощення збору зворотного зв'язку щодо якості перекладу.

Недоліки Google Форм: обмежені можливості дизайну; залежність від стабільного інтернет-з'єднання; обмежена гнучкість у налаштуванні складних форм; необхідність наявності Google-акаунта для повного функціоналу;

обмежені можливості для аналізу складних мовних конструкцій; неможливість глибокої автоматизованої інтерпретації лінгвістичних даних; потреба додаткової обробки результатів для детального мовного аналізу.

*Google Документи* широко застосовуються у перекладацькій діяльності завдяки можливості спільного редагування текстів у режимі реального часу. Це особливо важливо під час колективної роботи перекладачів над одним текстом, редагування перекладів та узгодження термінології. Коментарі та функція відстеження змін дають змогу контролювати правки та забезпечувати якість кінцевого тексту.


Наведемо приклад *Google Документу* (рис. 2) на тему «Неперекладність – лінгвістичне явище», автор Аврамчук А. С. за адресою <https://lnk.ua/aF0bNjybF>

**Неперекладність – лінгвістичне явище**

[Рівні прояву неперекладності](#)  
[Значення неперекладності для перекладу](#)  
[Основні аспекти неперекладності](#)

Неперекладність — це лінгвістичне явище, яке виникає тоді, коли слово, вислів або мовна конструкція однієї мови не мають повного й точного відповідника в іншій, тобто не мають еквіваленту. Це означає, що під час перекладу може втрачатися частина змісту, емоційного забарвлення або культурного контексту. Мова відображає світогляд народу, тому окремі поняття настільки глибоко пов'язані з культурою, що їх складно передати іншими мовами без пояснення. У мовознавстві виділяють кілька основних причин неперекладності:

1. Відсутність прямого лексичного відповідника в мові перекладу.
2. Культурна специфіка понять і реалій.
3. Відмінності в граматичній структурі мов.
4. Емоційно-стилістичні особливості слова.
5. Наявність гри слів або каламбурів.



**Рівні прояву неперекладності**

Неперекладність може виникати на різних мовних рівнях. Вона не обмежується лише словниковим складом, а й охоплює також структуру та функціонування мови загалом, які тісно пов'язані один з одним.

Основні рівні прояву неперекладності такі:

- ➔ Фонетичний — складність передавання рими, ритму або звукових повторів.
- ➔ Морфологічний — особливості словотвору та граматичних форм.
- ➔ Лексичний — безеквівалентна лексика.
- ➔ Синтаксичний — специфічний порядок слів і конструкції.
- ➔ Прагматичний — підтекст, культурні асоціації, соціальні норми.

**Значення неперекладності для перекладу**

Попри складності, неперекладність не означає повної неможливості перекладу. Вона радше підкреслює надзвичайно творчий характер перекладацької діяльності та потребу глибокого розуміння обох мов і культур. Перекладач повинен не лише передати зміст, а й зберегти атмосферу тексту, його емоційний тон, стиль і забарвлення. Саме тому часто застосовуються описові конструкції, пояснення або адаптації, які допомагають максимально наблизити текст перекладу до оригіналу.

Неперекладність підкреслює унікальність кожної мови та демонструє, що слова є носіями історичного досвіду й культурних традицій народу. Вона сприяє глибшому усвідомленню мовної різноманітності світу та стимулює розвиток міжкультурного діалогу. Таким чином, це явище не є перешкодою, а навпаки — відкриває ширші можливості для пізнання інших культур через мову.

Основні аспекти неперекладності		
Аспект неперекладності	Приклад прояву	Можливий спосіб перекладу
Лексична	Унікальні поняття культури	Описовий переклад
Культурна	Назви свят, звичаїв, традицій	Пояснення або примітка
Граматична	Категорії роду, часу, аспекту	Граматична трансформація, заміна

**Рис. 2. Google Документ «Неперекладність – лінгвістичне явище»**

Переваги *Google Документів* у перекладі: забезпечують спільну роботу перекладачів над одним текстом; полегшують редагування та коригування перекладу; дозволяють узгоджувати термінологію в команді; забезпечують доступ до документа з будь-якого пристрою.

Недоліки Google Документів у перекладі: відсутність спеціалізованих функцій CAT-tools; немає автоматизованої пам'яті перекладу; обмежені можливості для роботи з великими перекладацькими проєктами; менша ефективність у професійній локалізації текстів.

Не менш популярним інструментом є *Google Презентації*, які можуть використовуватися для представлення результатів лінгвістичних досліджень, демонстрації перекладацьких проєктів, аналізу мовного матеріалу та візуалізації перекладацьких рішень. Вони дають змогу структурувати інформацію та наочно подати результати роботи. Наведемо приклад Google Презентації (рис. 3) на тему «Мова в англomовній культурі», автор Аврамчук А. С. за адресою <https://lnk.ua/ZcuWPi4Fz>



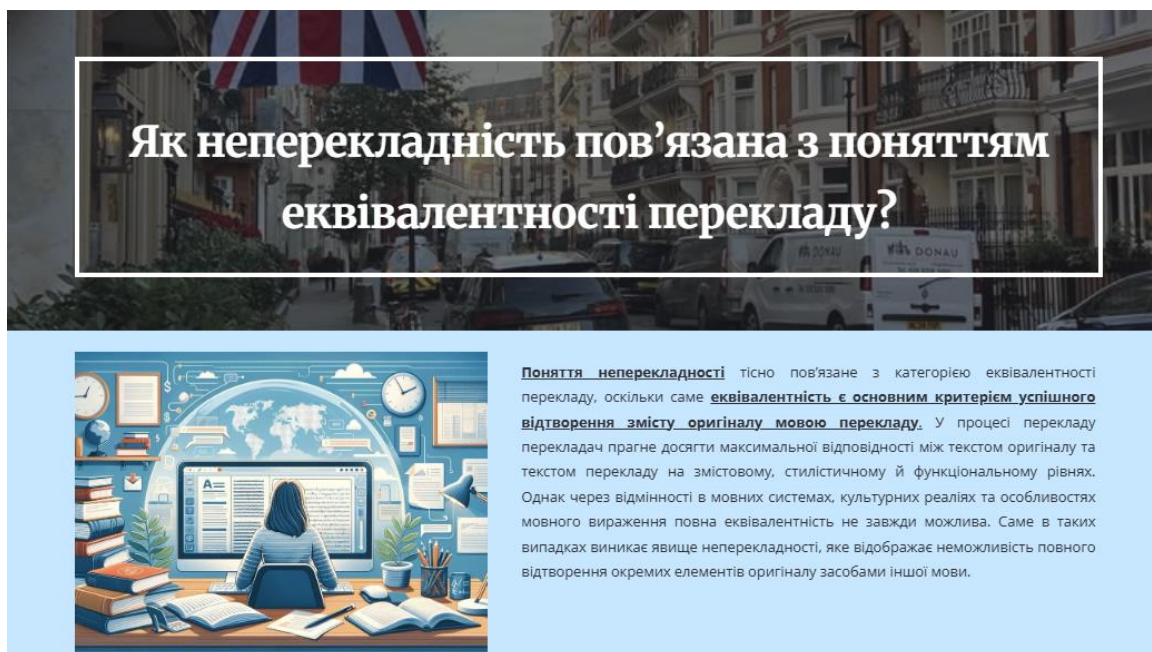
**Рис. 3. Google Презентація «Мова – інструмент формування реальності в англomовній культурі»**

Переваги Google Презентацій: інтеграція з іншими сервісами; доступ із будь-якого пристрою; зручна візуалізація результатів мовних досліджень; можливість представлення перекладацьких проєктів; спільне редагування матеріалів; доступність для командної підготовки презентацій.

Недоліки Google Презентацій: менше дизайнерських можливостей, ніж у PowerPoint; обмежений вибір шаблонів; потребує стабільного інтернету; інколи повільно працює з великими файлами; не призначені для безпосередньої роботи з перекладом; обмежені можливості аналізу мовного матеріалу; спрощений функціонал порівняно зі спеціалізованими програмами.

*Google Сайти* можна використовувати для створення електронних мовних портфоліо, перекладацьких проєктів або баз лінгвістичних матеріалів. Це дозволяє зручно структурувати інформацію та представляти результати досліджень у комп'ютерному форматі. Вони надають змогу студентам створювати власні електронні портфоліо, розміщувати перекладацькі проєкти, публікувати результати досліджень та систематизувати матеріали з різних дисциплін. Це дозволяє здобувачам представляти власні напрацювання у структурованому комп'ютерному форматі, що є важливим для розвитку професійної самопрезентації.

Для викладачів цей інструмент є корисним для створення навчальних платформ, розміщення матеріалів курсу, методичних рекомендацій, завдань та прикладів перекладів. Завдяки цьому забезпечується постійний доступ студентів до навчального контенту та створюється єдине інформаційне середовище [4, с. 102]. Наведемо приклад Google Сайту (рис. 4) на тему «Як неперекладність пов'язана з поняттям еквівалентності перекладу?», автор Аврамчук А. С. за адресою <https://lnk.ua/SIU03UN32>



**Рис. 4. Google Сайт «Як неперекладність пов'язана з поняттям еквівалентності перекладу?»»**

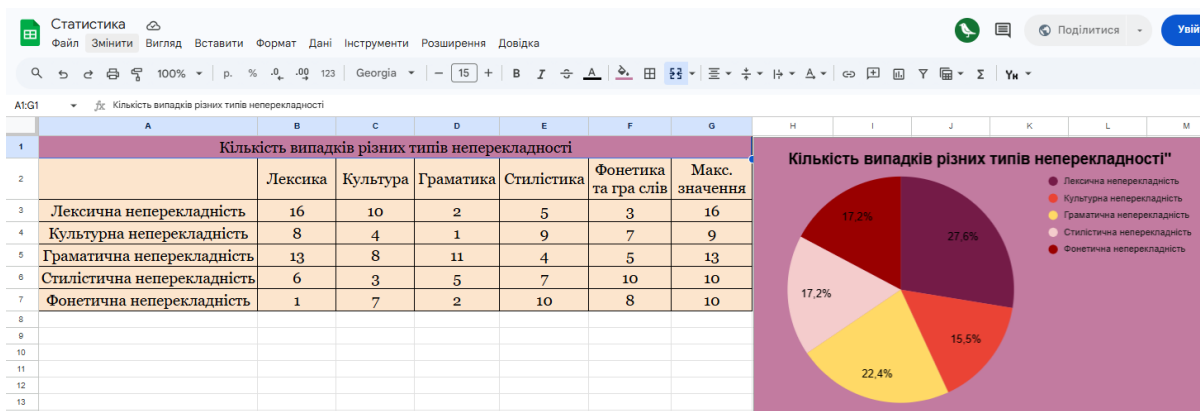
Переваги Google сайтів: допомагають студентам оформлювати власні перекладацькі проекти; забезпечують викладачу зручне розміщення навчальних матеріалів; сприяють розвитку цифрової компетентності; полегшують доступ до навчального контенту.

Недоліки Google сайтів: мають обмежені можливості дизайну; не містять спеціальних інструментів для перекладу; залежать від доступу до інтернету.

*Google Таблиці* є зручним інструментом для впорядкування та аналізу мовного матеріалу. Студенти можуть використовувати цей сервіс для створення термінологічних словників, глосаріїв, порівняльних таблиць перекладацьких відповідників, а також для аналізу лексичних одиниць у різних контекстах. Така робота допомагає краще систематизувати терміни та формувати навички точного добору відповідників під час перекладу.

Для викладачів *Google Таблиці* є корисними для створення навчальних баз термінів, ведення індивідуальних завдань, контролю успішності студентів та спільної роботи над мовними проектами. Завдяки можливості одночасного редагування кілька студентів можуть працювати над однією термінологічною таблицею, що сприяє формуванню навичок командної взаємодії. Приклад

Google Таблиці (рис. 5) на тему «Кількість випадків різних типів неперекладності» автор Аврамчук А. С за адресою <https://lnk.ua/HTGRgEQ7P>.



**Рис. 5. Google Таблиця «Кількість випадків різних типів неперекладності»**

Переваги Google таблиць: допомагають студентам систематизувати перекладацьку лексику; сприяють розвитку навичок роботи з термінологією; забезпечують спільну роботу над мовними базами; полегшують викладачу контроль і перевірку результатів.

Недоліки Google таблиць: не мають автоматизованих перекладацьких функцій; потребують ручного введення та редагування термінів; менш ефективні для роботи з великими масивами даних.

Ще одним цікавим інструментом у цифровому середовищі є онлайн сервіс *Blogger* платформа для створення блогів. Дана платформа може бути використана студентами для ведення навчальних блогів [5, с. 128], у яких вони можуть публікувати власні переклади, аналіз текстів, спостереження щодо мовних явищ та результати досліджень. Це сприяє розвитку письмової компетентності, навичок аналізу тексту та професійного самовираження.

Для викладачів блог є засобом організації навчальних дискусій, публікації завдань та стимулювання рефлексії студентів щодо виконаної роботи. Такий формат дозволяє створити відкритий простір для академічної взаємодії [6, с. 94].

Наведемо приклад блогу (рис. 6) на тему «Мова в англомовній культурі», автор Аврамчук А. С., за адресою <https://mova1303.blogspot.com/>

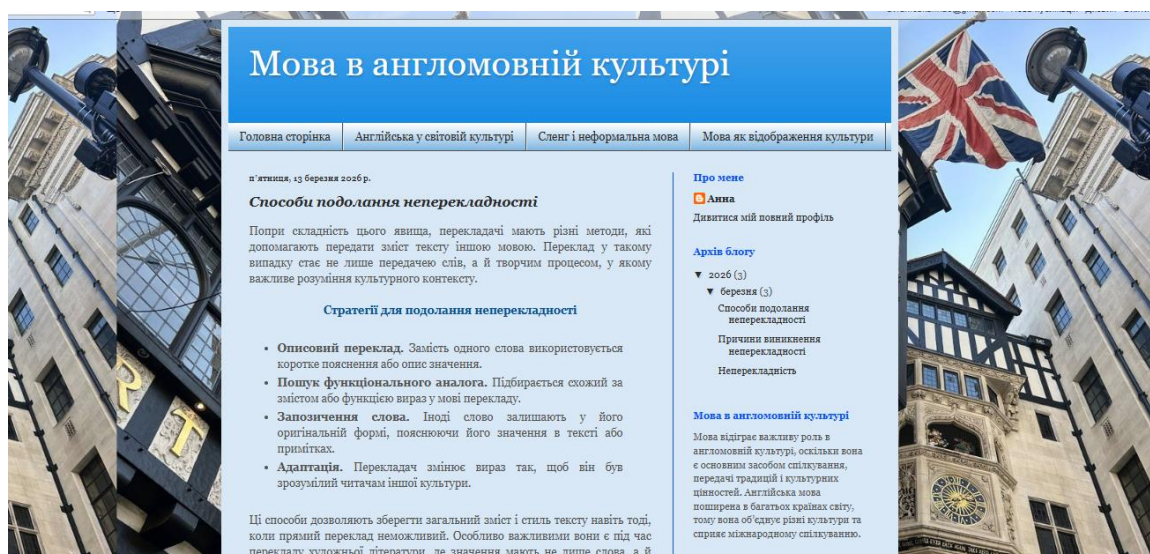


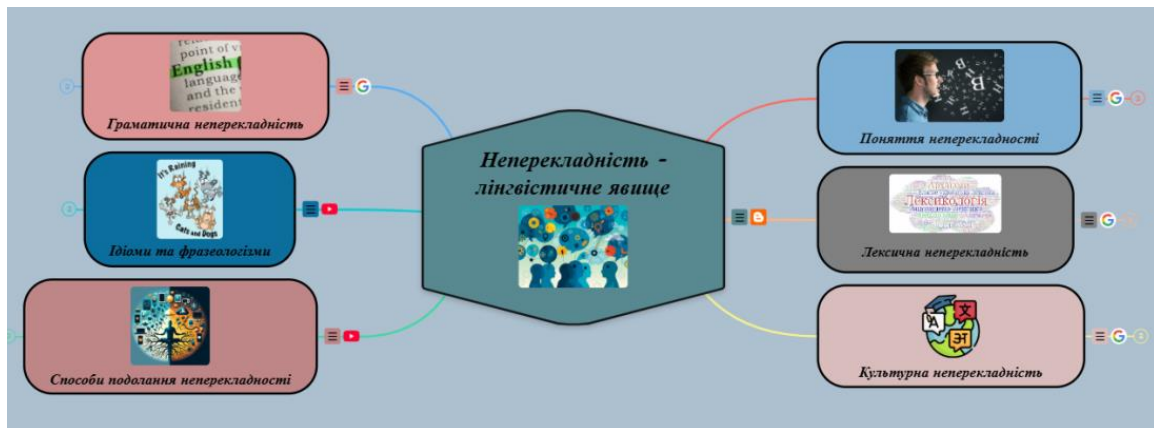
Рис. 6. Блог «Мова в англомовній культурі»

Переваги блогів: розвивають навички письмового мовлення; допомагають формуванню професійного портфолію; сприяють розвитку творчості, грамотності, медіакультури; забезпечують інтерактивну взаємодію студентів і викладача.

Недоліки блогів: потребують регулярного оновлення; не мають інструментів автоматизованого аналізу тексту; обмежені можливості дизайну без додаткових налаштувань; потреба в модерації контенту з боку викладача; не призначений для спеціалізованої перекладацької роботи.

В освітній діяльності поширюється застосування програм для візуалізації мислення. Однією з найзручніших у цьому напрямі є *Mindomo* онлайн-платформа для створення ментальних карт. *Mindomo* дозволяє студентам створювати ментальні карти для структурування мовного матеріалу, аналізу понять, встановлення термінологічних зв'язків і планування перекладацьких проєктів. Це сприяє розвитку логічного мислення та візуалізації складної інформації. Для викладачів ментальні карти є зручним засобом подання теоретичного матеріалу, узагальнення тем та пояснення зв'язків між мовними

явищами [7, с. 117]. Приклад ментальної карти (рис. 7) на тему «Неперекладність – лінгвістичне явище» автор Аврамчук А. С. за адресою <https://www.mindomo.com/ru/mindmap/9910bbdcf4e74a679a6d044f78ff294e>

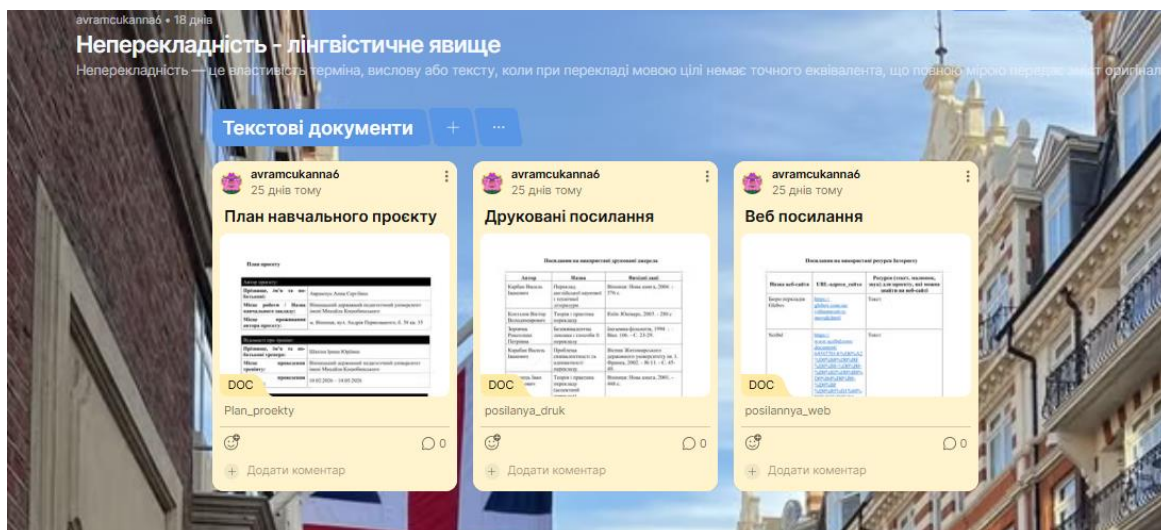


**Рис. 7. Ментальна карта «Неперекладність – лінгвістичне явище»**

Переваги Mindomo: допомагає структурувати мовну інформацію; розвиває аналітичне мислення; полегшує засвоєння складних тем.

Недоліки Mindomo: обмежений функціонал безкоштовної версії; потребує часу на освоєння; не адаптований до автоматизації перекладу.

Не менш використовуваним цифровим інструментом є *Padlet* інтерактивна онлайн-дошка, яка дозволяє створювати колективні простори для обміну думками, ідеями та матеріалами. *Padlet* дозволяє студентам спільно збирати матеріали, обмінюватися прикладами перекладу, розміщувати ідеї та працювати над спільними мовними завданнями. Це розвиває навички командної роботи та взаємного аналізу перекладацьких рішень. Для викладачів *Padlet* є інструментом для організації інтерактивної роботи, колективного обговорення та збору результатів виконаних завдань [5, с. 169-170]. Приклад інтерактивної онлайн-дошки (рис. 8) автор Аврамчук А. С. за адресою <https://padlet.com/avramcukanna6/padlet-5lnrwmtnsy0oyslma>

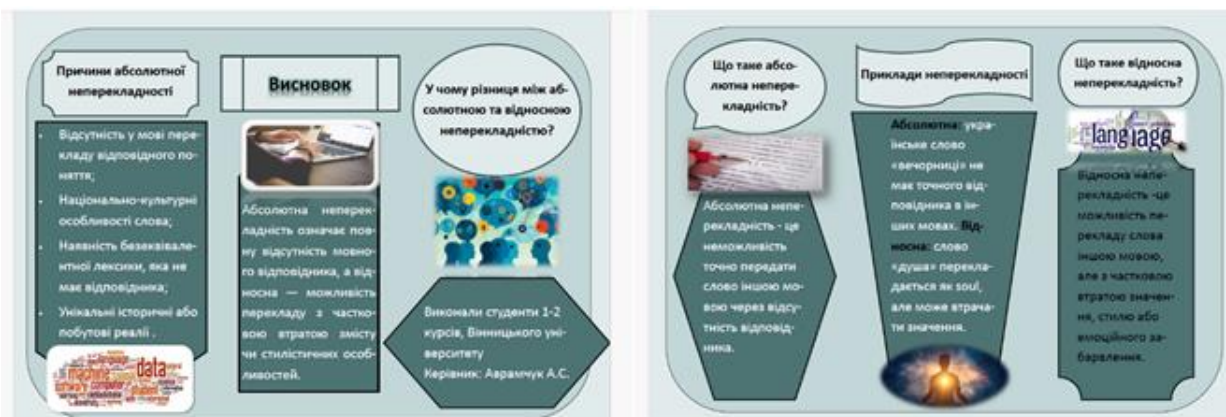


**Рис. 8. Інтерактивна онлайн-дошка «Неперекладність – лінгвістичне явище»**

Переваги Padlet: сприяє колективній роботі; дозволяє швидко обмінюватися матеріалами; стимулює активну участь студентів.

Недоліки Padlet: обмеження безкоштовної версії; не призначений для глибокого перекладацького аналізу; залежить від інтернет-з'єднання.

Також, часто використовується викладачами *Publisher* зручне локальне програмне забезпечення для створення візуальних матеріалів. Загалом програми пакету *Microsoft Office* допомагають студентам створювати, редагувати та оформлювати переклади, працювати з термінологією та презентувати результати досліджень. *Microsoft Word* дозволяє редагувати тексти, *Excel* створювати термінологічні бази, *PowerPoint* готувати презентації, а *Publisher* оформлювати буклети та інформаційні матеріали. Для викладачів ці програми є важливим засобом створення методичних матеріалів, перевірки завдань та підготовки навчальних ресурсів [5, с. 63]. Приклад публікації (рис. 9) розробленої у програмі *Publisher* на тему «У чому різниця між абсолютною та відносною неперекладністю?» автор Аврамчук А. С.



**Рис. 9. Публікація в Publisher «У чому різниця між абсолютною та відносною неперекладністю?»**

Переваги Publisher: універсальність використання; зручне оформлення перекладів; можливість створення навчальних матеріалів; широкий функціонал для студентів і викладачів.

Недоліки Publisher: відсутність спеціалізованих CAT-функцій; потреба ліцензійного доступу; обмежена можливість спільної роботи без додаткових сервісів.

У результаті проведеного аналізу можна дійти висновку, що сучасний етап розвитку лінгвістичних наук і перекладацької діяльності безпосередньо пов'язаний із активним упровадженням комп'ютерних технологій. КТ виступають не лише допоміжним інструментом, а й важливим чинником трансформації самої природи перекладу, який сьогодні поєднує традиційні мовознавчі підходи з комп'ютерними методами обробки інформації.

Використання онлайн сервісів, таких як Google Workspace (Документи, Таблиці, Презентації, Форми, Сайти), а також платформ Blogger, Mindomo, Padlet, Microsoft Office та Publisher, значно розширює можливості студентів і викладачів у сфері лінгвістики та перекладу. Зокрема, студенти отримують змогу працювати з текстами у спільному режимі, створювати термінологічні бази, структурувати мовний матеріал, розробляти перекладацькі проєкти та презентувати результати власних досліджень у цифровому форматі.

Викладачі, у свою чергу, можуть ефективніше організувати освітній процес, контролювати виконання завдань, надавати оперативний зворотний зв'язок та формувати інтерактивне освітнє середовище. Це сприяє підвищенню якості навчання, розвитку професійних компетентностей майбутніх перекладачів та формуванню їхньої комп'ютерної грамотності [8, с. 90].

Водночас, незважаючи на значні переваги цифрових інструментів, більшість із них не є спеціалізованими перекладацькими системами, тому не можуть повністю замінити професійні CAT-tools або системи машинного перекладу. Їх доцільно розглядати як допоміжні засоби, які ефективно доповнюють основні перекладацькі технології.

Отже, взаємозв'язок інформаційних технологій і лінгвістичних наук у сучасному перекладі є багаторівневим і динамічним процесом. Він сприяє підвищенню якості перекладу, розвитку мовознавчих досліджень та формуванню нової цифрової культури перекладача, який поєднує традиційні мовні знання з сучасними технологічними можливостями.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Селіванова О. О. Сучасна лінгвістика: напрями та перспективи розвитку. Полтава: Довкілля-К, 2008. 711 с.
2. Карабан В. І. Переклад англійської наукової і технічної літератури. Граматичні труднощі, лексичні, термінологічні та жанрово-стилістичні проблеми. Вінниця, «Нова книга», 2004. 576 с .
3. Терещук С. І., Шаров С. В. Google Workspace for Education: імплементація в освітній процес. Українські студії в європейському контексті. 2024. № 9. С. 262-271.
4. Шахіна І. Ю. Чернявський Н. В. Використання комп'ютерних інструментів у сучасній професійній діяльності. Актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і науково-педагогічних досліджень у контексті інтеграції до європейського освітнього простору: зб. наук. пр. Вип. 18 /

редкол.: Р.С. Гуревич (голова) [та ін.]; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця: ТОВ фірма «Друк плюс», 2023. С. 99-103.

5. Гордійчук Г. Б., Шахіна І. Ю. Комп'ютерно орієнтовані технології в професійній діяльності фахівця: навчальний посібник. Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2025. 311 с.
6. Dmitrenko N., Fedyk T., Franchuk N., Shakhina I., Podzygun O. Leveraging ChatGPT to Develop Critical Thinking Through Mathematical Problem-Solving in ESP Classes. *Environment. Technology. Resources. Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference. Vol. 3 2025*, pp. 91-98.
7. Shakhina I., Podzygun O. Modern Educational Technologies in the Context of Digital Transformation of Education. *Science and education as the basis for the modernization of the world order: Education and Pedagogy; Legal and Political Sciences; History; Art History and Culture. Monographic series «European Science»*. Book 45. Part 4. 2025. p. 108-121.
8. Шахіна І. Ю. Цифрова компетентність педагога як важливий чинник освіти. *Цифрова компетентність вчителя 2025: формуючи майбутнє освіти: збірник матеріалів / за заг.ред. О.В. Овчарук*. Київ: ІЦО НАПН України, 2025. С. 87-91.

**Дроб'язга Наталя Вікторівна**

кандидат педагогічних наук

директор школи

Комунальний заклад «Харківська початкова школа №171

Харківської міської ради»

м.Харків, Україна

## **ПЕДАГОГІКА НЕЗЛАМНОСТІ: ФОРМУВАННЯ КОМАНДНОЇ СТІЙКОСТІ ЯК ЗАПОРУКА МАЙБУТНЬОГО**

*Наші вороги дають нам прекрасну нагоду практикувати  
терпіння, стійкість і співчуття.*

*Далай-лама XIV*

**Анотація.** У статті висвітлюється досвід роботи колективу вчителів харківської початкової школи у умовах сучасних викликів. Висвітлено стратегію «освітнього фронту» команди #171, яка поєднує безперервність освітнього процесу, створення безпечного інтерактивного освітнього простору в укритті, волонтерську діяльність, а також формування колективної стресостійкості (резильєнтності) як ключового компонента школи в умовах сучасних викликів.

Обґрунтовано, що використання укриття як інтерактивного хабу виступає дієвим інструментом зниження рівня стресу, підвищення резильєнтності учасників освітнього процесу та відновлення суб'єктного контролю над життям. Особливе значення приділено професійним здобуткам педагогів школи. Доведено, що така модель освітнього простору забезпечує платформу для сталого професійного розвитку педагогів та психологічної стійкості в умовах воєнної агресії.

**Ключові слова:** педагогічна команда, ПРУ (протирадіаційне укриття), резильєнтність, стійкість, інтерактивний хаб, простір, волонтерство.

Команда #171 - це колектив педагогів і працівників, що тримають освітній фронт Харкова. Війна змінила звичний устрій життя харківських педагогів, але не любов до учнів. Коли над Харковом гуркотали вибухи — вони не зупинились. Коли містяни шукали безпечні місця – наші педагоги шукали спосіб тримати дітей поруч, хоча б через екран гаджетів. Онлайн-уроки під звуки сирен - не просто навчання, а зв'язок підтримки для маленьких харків'ян. Наша підземна школа в ПРУ (протирадіаційне укриття) або в найпростішому укритті - це освітній простір, де безпека стає фундаментом для вільних думок учнів, а кожен урок доводить, що світло дитинства сильніше за будь-яку темряву. Навіть у змішаному форматі наші виховні заходи спрямовані на те, щоб учні не втратили віру, командний дух і українську ідентичність. Наші вчителі — це будівники, що виховують справжніх патріотів, які вже сьогодні пишаються, що вони харків'яни. Наші педагоги перемагають у фахових конкурсах, доводячи професіоналізм. Вони разом з учнями і батьками доглядають територію школи, висаджують квіти, бо знають: де є краса - там є життя, перетворюючи школу на квітучий острів. Вони допомагають містянам, підтримують громаду словом і ділом. Війна змінила ландшафт нашого нескореного міста, але вона виявилася безсилою проти любові педагогів Харківської початкової школи №171 до дітей та своєї справи [<https://surl.li/tmelid>].

Наша **місія** полягає в формуванні нового покоління, яке знає ціну свободи. Кожен проєкт, який ми реалізуємо, чи то «Кольори Харкова: петриківська весна», чи то благодійні акції, є цеглинкою у відбудові нашої свідомості (Рис.1. «Кольори Харкова: петриківська весна»). Школа №171 сьогодні - це більше ніж освітній заклад. Це гідна команда, яка доводить - коли ми разом, ми - непереможні.



**Рис.1. «Кольори Харкова: петриківська весна»**

Наша **мета**: зберегти пам'ять про внесок педагогів, учнів та батьків під час російської агресії, виховувати патріотизм через реальні приклади, поширювати історії людяності, сміливості та єдності серед спільноти.

Наше **завдання**: зібрати приклади волонтерства, стійкості, успішності, професіоналізму шкільного колективу. Нашим об'єктом є велика шкільна команда ХПШ №171: від директора до першокласника. Предметом нашої уваги стали конкретні вчинки - ті прояви патріотизму, резидентності, які щодня гартують дух нашої спільноти харків'ян.

Сьогодні виховання патріотизму для харківських педагогів - це не просто слова, а щоденний вибір зберігати українську ідентичність. Наш колектив довів: справжній героїзм проявляється щодня - у волонтерстві, незламності духу та вмінні висаджувати квіти навіть тоді, коли небо здригається від обстрілів.

Освіта всупереч обставинам - це наш вибір. Мужність наших педагогів вимірюється готовністю залишатися з дітьми попри небезпеку, перетворюючи освітній процес в укриттях на інтерактивний хаб. Проте стійкість була б неможливою без підтримки батьків учнів. Довіра школі та активна участь педагогів у житті громади перетворює звичайне партнерство батьки-учителі-учні на маяк надії майбутнього нашого нескореного міста.

2022 рік став для школи випробуванням на міцність. На той час шкільний підвал перетворився на фортецю життя. У ті найтемніші дні діти малювали на бетонних стінах підвалу сонце та прапори - ці малюнки стали світлом, що надихає. Сьогодні школа продовжує рятувати людей: за підтримки мера Ігоря Терехова працює пункт харчування, де щодня понад 850 людей отримують гарячі обіди. Діє пункт незламності і найпростіше укриття, де під час блекаутів школа стає місцем тепла, де можна зарядити телефони, випити гарячого чаю з цукеркою, почитати книжку або просто почути добре слово.

У нас діє освітній простір «без кордонів». У 2023 році в шкільному підвалі проведено капітальний ремонт і естетичну реконструкцію. Це вже не просто сховище, а сучасний освітній інтерактивний хаб, створений руками будівельників і педагогів школи: 23 відремонтовані приміщення, серед яких 7 навчальних просторів і мультифункціональні зони - ігрові куточки, зони для спорту, творчості та «куточок матері і дитини».

Наша команда #171 - це ті, хто веде онлайн-уроки під звуки сирен, і ті, хто створює затишок у підземній школі. Педагоги дбають не лише про знання, а й про людей, наприклад, опіка над ветераном, контр-адміралом Іваном Олександровичем Плішенком, чий шлях є прикладом для молоді. Так, 6 днів на тиждень, ми доставляємо Івану Олександровичу і його хворому сину гарячий обід.

Попри війну, команда ХПШ №171 впевнено крокує світовими олімпіадами. Наші досягнення — це сила України. Команда педагогів школи №171 демонструє високий рівень професіоналізму, поєднуючи впровадження інноваційних освітніх методик із розвитком естетичного та безпечного освітнього середовища. З 2024 року колектив здобував неодноразово перемоги в Олімпійських Іграх та Чемпіонатах світу з Науки, Освіти, Технологій та Мистецтва. Ми отримали срібну медаль та дипломи XV Міжнародної виставки «Сучасні заклади освіти – 2024» за створення безпечного освітнього простору та внесок у розвиток науки України. Ми є активними учасниками Міжнародної міжгалузевої науково-практичної онлайн-конференції. Ми маємо лідерство в

рейтингах серед 100 кращих шкіл України (за версією Інтернет-порталу рейтингу освітніх закладів) у номінаціях за найкраще естетичне оформлення кабінетів, актової зали, фойє, та ін. (2022, 2023, 2024, 2025, 2026) [<https://surl.li/lfcqne>].

Статус закладу і професіоналізм педагогів підтверджуються оцінками професійної майстерності. Так, адміністрація та вчителі школи є постійними переможцями обласного фестивалю «Майстри педагогічної справи презентують». Директор Н.Дроб'язга неодноразово відзначена дипломами I ступеня у номінації «Управління освітою». Методичні здобутки та авторські кейси учителів школи А. Маковецької, О. Жданової, Т. Мацко, О.Шило та інших мають високу експертну оцінку журі фестивалю. Особливим підтвердженням резильєнтності нашого шкільного колективу є той факт, що ми не зупинились, а стали переможцями всеукраїнських конкурсів «Педагог-новатор» та «Педагогічна майстерність». Особисту відзнаку в 2024 році отримав вчитель фізкультури Олександр Мирович, якого нагороджено медаллю за вагомий внесок у розвиток українського спорту та примноження спортивної слави України.

Педагогічна команда ХПШ №171 - це команда лідерів, які успішно представляють українську освіту на міжнароднім рівні. Педагоги створюють сучасний освітній простір та забезпечують високу якість навчання навіть в умовах сучасних викликів.

Підготовка майбутніх першокласників у шкільному укритті нашої школи - це унікальне поєднання якісного навчання та максимальної безпеки. У спеціально облаштованому підземному еко-просторі малюки не лише опановують перші літери та цифри, а й м'яко адаптуються до шкільного ритму в атмосфері спокою та захищеності. Завдяки творчому підходу педагогів, кожне заняття перетворюється на цікаву гру, де безпекове середовище стає простором для впевненого старту в освіті. Чим особлива наша підготовка в укритті - психологічний комфорт: педагоги створюють умови, де дитина відчуває себе в безпеці, що є критично важливим для засвоєння нових знань. Наш еко-простір –

це інтерактивний хаб, де ми використовуємо сучасні методики, перетворюємо кожне заняття на захоплюючу подорож. Тут майбутні учні знайомляться з однолітками та вчителями, формуючи міцну шкільну родину ще до першого дзвоника (Рис.2.Майбутні першокласники2026).



**Рис.2. Майбутні першокласники2026**

Шкільна команда - це і батьки учнів. Прикладом справжнього патріотизму є родина нашого учня Платона Ярошенка. Його мама Тетяна активно підтримує захисників України і власноруч виготовляє валяні шкарпетки для захисників. Завдяки міжнародній підтримці її вироби реалізуються у США, і потім кошти перераховуються на потреби 92-ї ОШБр імені кошового отамана Івана Сірка. Її вагомий внесок офіційно визнаний - Тетяна була нагороджена почесною відзнакою «Волонтер - сила України». [<https://surl.li/odaulp>]. Активна громадянська позиція адміністрації школи і працівників була відзначена подякою мера І.Терехова, серед них директор школи Дроб'язга Н.В., педагог-організатор Швець О.В. та робітник школи Дроб'язга О.В. [<https://surl.li/qssggg>]. Окремим напрямом волонтерства нашої школи є донорство. Систематична здача крові стала для нашого колективу обов'язком [<https://surl.li/tunygo>].

Команда ХПШ #171 - це вартові незламного міста, які висаджують квіти на шкільних клумбах, бо вірять: там, де краса - там життя; в стінах інтерактивного

хабу укриття виховують патріотів, вчать пишатися бути харків'янами; професійну майстерність трансформують у нові форми резильєнтності. Ця команда міцно тримає свій освітній фронт, бо світло в наших серцях завжди буде сильнішим за будь-яку темряву! Гартуємо дух, плекаємо майбутнє! Разом до Перемоги! (Рис.3.Безпечний простір ПРУ)



**Рис.3. Безпечний простір ПРУ**

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Вислів *Далай-лама XIV*. Інтернет-джерело URL: <https://surl.li/uaffet> .

**Герганов Л. Д.**

доктор педагогічних наук, професор  
Дунайський інститут Національного університету  
«Одеська морська академія»  
м. Ізмаїл, Україна

## **СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОФІРМОВОГО НАВЧАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ**

**Анотація.** З погляду на сучасний стан внутрішньофірмової підготовки кадрів для морського флоту слід визначити, що традиційний рівень її функціонування значно відстає від вимог судновласників до професійної компетентності плавскладу. Такий стан підготовки на виробництві зумовлено не тільки зовнішніми обставинами (роботою підприємств в умовах воєнного стану), але й внутрішнім фінансовим та кадровим становищем на підприємствах. Проведене дослідження виявило необхідність зміни парадигми такого професійного навчання і переходу від простого адміністрування до включення системи внутрішньофірмової системи професійного навчання рядового та командного складу до загального складу оперативного керування кінцевими результатами діяльності підприємства.

**Ключові слова:** внутрішньофірмова підготовка, морська галузь, кваліфікований робітник, професійна освіта, судновласник, Конвенція ПДНВ.

Відповідно до Закону України «Про професійний розвиток працівників» (зі змінами) № 13 від 2020 р., визначено, що організація професійного навчання працівників здійснюється роботодавцями з урахуванням потреб власної

господарської або іншої діяльності згідно з вимогами законодавства щодо організації професійного навчання працівників, стимулювання їх професійного зростання, забезпечення підвищення кваліфікації безпосередньо у роботодавця, проведення аналізу результатів атестації та здійснення заходів щодо підвищення професійної компетентності працівників тощо [1].

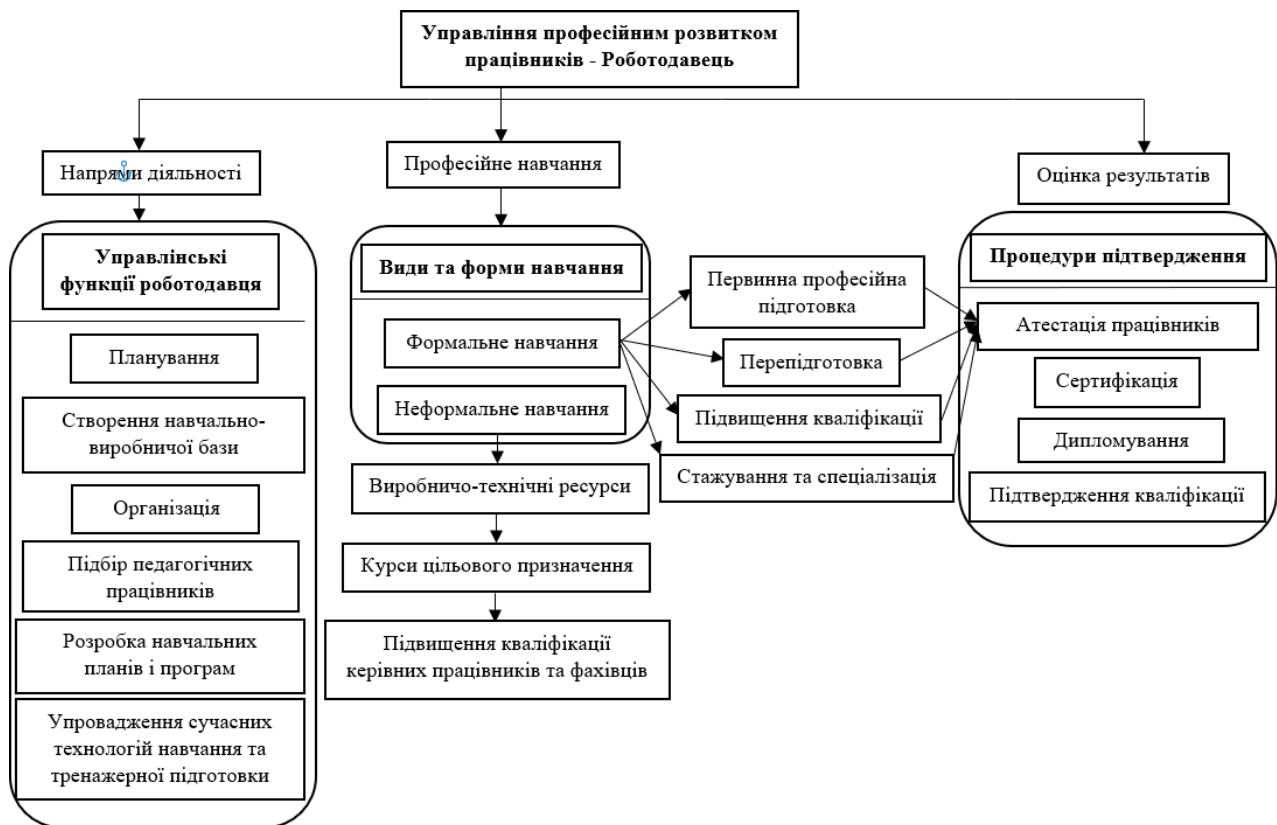
**Основна частина.** Система професійного розвитку працівників є стратегічною необхідністю підприємств морської галузі України, що зумовлено як внутрішнім фінансовим становищем, так і зовнішніми обставинами щодо відновлення їх діяльності в умовах воєнного стану. Сучасний підхід до переходу системи підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації рядового та командного плавскладу на новий рівень освітньої діяльності, передбачає зміну підходу від простого адміністрування до включення внутрішньофірмової системи професійного навчання рядового та командного складу до загального складу оперативного керування кінцевими результатами діяльності підприємства. При цьому вона стає частиною формування кадрового резерву для своєчасного комплектування екіпажів суден «річка-море» пароплавства.

*Мета статті* полягає в актуалізації процесу внутрішньофірмової підготовки робітників морського профілю в умовах зміни парадигми освітнього процесу підвищення професійної компетентності екіпажів морських суден.

За результатами дослідження аналізу внутрішніх нормативно-правових документів та стратегічних планів підприємств морської галузі було визначено основні перспективні напрями шляхів поповнення кадровим складом екіпажів суден підприємств для перевезень вантажів на міжнародних шляхах:

1. *Оновлення та оптимізація структури внутрішньофірмової системи підготовки, перепідготовки, сертифікації та підвищення кваліфікації персоналу підприємства з урахуванням воєнного стану в країні, відсутності суден сучасного покоління, значне зменшення системи професійно-технічних закладів для поповнення суден морського та річкового флоту.* Таким чином, комплектування морських суден екіпажами повністю покладено на

судновласників, що примушує їх більш ретельно здійснювати відбір суднової команди за визнанням їх професійної компетентності. Сучасна система внутрішньофірмового навчання персоналу (СВФНП) значно відстає від потреб сьогодення і недостатньо виконує своє призначення, що потребує її модернізації з урахуванням вимог сучасності. Для вирішення цього завдання структурному підрозділу, що займається професійним навчанням на виробництві (надалі - навчальні підрозділи підприємств морської галузі (НППМГ) необхідно спільно з керівництвом підприємства розробити перспективний план реструктуризації СВФНП з урахуванням нормативних, організаційних, фінансових та кадрових можливостей. НППМГ - це навчальні центри, навчально-тренажерні центри, навчально-курсів комбінати, навчальні пункти, відділи підготовки кадрів, тощо. При цьому пункти заходів та терміни їх виконання повинні бути реальними; відповідальними за виконання – особи, у введені яких знаходяться можливості вирішення цих питань; виконавцями – особи, які компетентні у даному питанні, мають теоретичний та практичний досвід у професійному навчанні. Як приклад розглянемо організаційну структуру управління професійним розвитком Відокремленого підрозділу «Учбовий центр ПрАТ Українське Дунайське пароплавство» (ВП «УЦ ПрАТ УДП»).



**Рис. 1 Структура управління професійним розвитком рядового та командного складу ВП «УЦ ПрАТ УДП».**

Впровадження інноваційних технологій в навчальному підрозділі пароплавства побудовано з використанням мультимедійних технологій, проведення занять та викладання матеріалу за слайд-технологією [2, с. 236-237]. При цьому увесь інструкторсько-викладацький склад пройшов спеціальні курси з розробки комплексу теоретичного матеріалу у вигляді слайдів, закуплено комплекти технічного забезпечення для проведення слайд-лекцій, створено власне методичне забезпечення по дисциплінам курсу навчання. Система подачі теоретичного матеріалу чітко структурована. Це надає можливість тим, хто навчається, отримати електронні копії навчальних матеріалів та забезпечує інтенсифікацію навчання за рахунок вивільнення часу від конспектування.

*2. Впровадження в навчальний процес дистанційної та змішаної форми навчання для забезпечення гнучкості та надання можливості більшому числу персоналу підприємства підвищити свою професійну компетентність*

*впродовж життя (E-learning)*. Слід зауважити, що практично на усіх підприємствах морської галузі в положеннях про навчальний заклад на виробництві прописано про необхідність впровадження інноваційних підходів у систему професійного навчання на виробництві, зокрема, як дистанційних, так і змішаних форм навчання. На практиці цей напрям до теперішнього часу не реалізовано. Використання цих форм навчання потребує ретельного підходу до поповнення курсів навчально-методичним забезпеченням, організаційного відпрацювання розкладу занять додаткової розробки документації, інформаційного забезпечення, оновлення та підбору викладацького складу щодо такої трансформації. Сутність заходу полягає у створенні єдиного освітнього цифрового середовища не тільки для теоретичної підготовки та підготовки до тестування плавскладу за критеріями та показниками Конвенції ПДНВ [3], але й можливості проходження усіма моряками відпрацювання практичної частини щодо демонстрації дій за обов'язковими напрямками (наприклад, ознайомлення з питаннями безпеки або охорона судна) під час перебування у рейсі. Такий підхід значно розширить можливості плавскладу до самостійної підготовки та забезпечить виконання принципу безперервності професійного розвитку кадрів плавскладу, зафіксованого, як приклад, у Положенні про навчання у ВП «Учебний центр ПрАТ УДП».

Навчальні підрозділи підприємств морської галузі (НППМГ) спільно з відділом кадрів (Департаментом управління персоналом), відпрацьовують організаційну процедуру проведення професійного навчання, сертифікаційної підготовки та підвищення кваліфікації плавскладу, а також затверджують чітку процедуру верифікації результатів онлайн-навчання. При цьому ті, хто навчається, проходять демонстраційну частину на навчально-тренажерних суднах, або на суднах підприємства, під наглядом капітана судна. Результати проходження навчання автоматично вносяться в діючу на підприємстві систему електронного документообігу «АСКОД» для оновлення даних в особових справах про підвищення професійної компетентності або проходження сертифікаційної підготовки. Такий підхід дозволить керівництву пароплавства в

реальному часі контролювати рівень готовності плавскладу до виконання роботи на судні, що планується до рейсу, та заздалегідь приймати рішення щодо комплектування його екіпажу. Впровадження такого підходу є особливо актуальним у період воєнного стану та фінансових ускладнень підприємства, коли є необхідність оптимізації як плавскладу, так і берегового персоналу. Впровадження дистанційного та змішаного навчання дозволить значно скоротити відрив робітників від основної роботи та забезпечити виконання ремонтних робіт на судні у встановлені терміни.

3. *Цифровізація управління навчальним процесом та інтеграція з ERP-системою.* Сутність заходу полягає в автоматизації моніторингу та інтеграції баз даних. Пропонується повна технічна та логічна інтеграція бази даних навчальних підрозділів підприємств морської галузі із загальною ERP-системою підприємства та системою електронного документообігу «АСКОД». Система має в реальному часі відстежувати терміни дії всіх кваліфікаційних та сертифікаційних документів плавскладу: робочих дипломів, сертифікатів ГМЗЛБ, особистої безпеки, допусків АСП та інших обов'язкових документів за 20 ключовими напрямками підготовки. Інтеграція дозволяє автоматично звіряти дані з Єдиним Державним реєстром документів моряків, що впливає на забезпечення правомочності роботи екіпажу у виконанні рейсу в закордонному сполученні, особливо у період воєнного стану в Україні.

З боку виробничої діяльності це забезпечує оперативність та мінімізацію наступних ризиків:

- регуляторні ризики (уникнення затримок або арештів суден іноземним портовим контролем (PSC) через недійсність кваліфікаційних документів екіпажу, що є вимогою МКУБ та Конвенції ПДНВ);

- правові ризики воєнного часу (нівелювання загрози відмови у перетині державного кордону морякам через відсутність підтверджених копій документів у базі Адміністрації морських портів (АМПУ);

- операційні ризики (професійний фактор - зниження імовірності аварійних подій через допуск до роботи персоналу, який не пройшов обов'язкову

сертифікаційну підготовку або розбір аварійних ситуацій з використанням тренажера (Trial and Analysis);

- економічні ризики (мінімізація простоїв флоту та нераціональних витрат на термінову сертифікацію в сторонніх центрах, коли внутрішні ресурси НППМГ не були сплановані завчасно).

Тісний взаємозв'язок між НППМГ та береговою службою управління флотом (служба технічної експлуатації флоту) забезпечить новий рівень інтегрованого превентивного контролю. Призначення такого контролю полягає у створенні «фільтра» професійної придатності на етапі оперативного планування:

1) для диспетчерів - система «цифрова диспетчерська» дозволяє бачити професійну готовність кожного члена екіпажу безпосередньо при плануванні рейсів, що виключає ризик призначення на судно моряка з недійсними документами, що раніше могло призводити до затримок або простоїв флоту при перевірці державним портовим контролем;

2) для кадрової служби - замість ручного опрацювання заявок, ERP-система за 2-3 місяці до завершення дії сертифіката автоматично формуватиме повідомлення та проект направлення на навчання до НППМГ. При такому підході є можливість завчасно спланувати графіки проведення тренажерної підготовки плавскладу (РЛТ, ЕКНІС, ГМЗСБ та ін.) до початку направлення моряків на судна для виконання рейсу.

*4. Запровадження принципу управління системою навчання на основі компетентнісного підходу.* Цей напрям є стратегічною відповіддю на потребу підприємства морської галузі з гнучкості управлінських рішень в умовах динамічної зміни структури вантажоперевезень (як це трапилося у 2024–2025 рр.). Статистична звітність ПрАТ «УДП» свідчить про трансформацію ринку: якщо у 2022–2023 рр. домінували зернові вантажі, то у 2024 р. спостерігається повернення до металургійної сировини, значне зростання обсягів перевезень руди, добрив та брухту. Традиційні довгострокові програми підвищення кваліфікації робітників плавскладу за цих умов стають неактуальними.

Потрібен перехід від довгострокових програм загального курсу підвищення кваліфікації плавскладу до системи короткострокових навчальних програм (курси цільового призначення). Кожен курс присвячується конкретній вузькоспеціалізованій компетенції, яка затребувана судновласником по принципу «тут і зараз». Прикладами таких модулів можуть бути: «Логістика та кріплення брухту чорних металів», «Технологія перевалки мінеральних добрив», «Енергоефективна експлуатація модернізованих двигунів» або «Робота з електронними накладними в системі АСКОД».

Департамент управління персоналом спільно з НППМГ у такому разі розробляють та проводять цільову підготовку за напрямом «Вимоги до професійних компетенцій виконання окремих робіт на судні» для кожної технологічної операції. Розробка системи навчання за принципом цільового спрямування дозволить менеджменту підприємства здійснити конкретне реальне підвищення кваліфікації плавскладу (навчання «впродовж життя») [4, с. 112-113]. Замість проходження фахівцями повного багатотижневого курсу підвищення кваліфікації, навчальний відділ НППМ, призначає йому лише той програмний матеріал, який йому не достає для виконання нових операційних завдань у рейсі.

Алгоритм реалізації цільових курсів в системі менеджменту навчального процесу НППМГ складається з:

- 1) аналізу операційних потреб – на основі отриманих даних «цифрової диспетчерської» про заміну типів вантажів на конкретних лініях менеджмент виявляє не підготовленість екіпажу до виконання такої роботи;

- 2) призначення необхідності проходження плавскладом підвищення кваліфікації – через систему «АСКОД» робітнику автоматично надсилається план-графік проходження лише необхідних курсів цільового призначення та можливості їх проходження у дистанційній формі;

- 3) прийому НППМГ заявки на проходження курсів цільового призначення, проводить розробку програмно-методичного забезпечення курсів, підбір

викладацького складу та критерії і показники для контролю результатів навчання;

4) контролю та актуалізації – після завершення курсів цільового призначення (від декількох годин до декількох днів) робітник проходить тестування, за результатами якого оновлюється рівень його професійної компетентності в базі даних підприємства.

Впровадження таких цільових курсів дозволить НППМГ значно скоротити час відриву персоналу від основної роботи, що є дуже важливим в умовах скорочення чисельності штату підприємства. Такий підхід забезпечить високу гнучкість системи управління навчанням персоналу, зменшить витрати на навчання та значно підвищить якість обробки вантажу та безпеку судноплавства при роботі з новими, складними їх видами.

*5. Запровадження внутрішнього аудиту і системи якості та зворотного зв'язку щодо результативності системи навчання у НППМГ.* У сучасних умовах, що характеризуються скороченням чисельності персоналу на підприємствах (наприклад, ПрАТ «УДП з 1614 до 1480 осіб у 2024 році) та фінансовими викликами (там же, збиток 108,5 млн грн), підхід до функціонування системи навчання на виробництві має зміститися з формального контролю термінів навчання на оцінку якості та реального впливу навчання на кінцеві показники виробництва. Сутність заходу полягає у запровадженні процедури «аудиту після тренажерних випробувань» (Post-Training Audit). При цьому маємо не тільки результати контрольних тестів знань, але й паралельно йде ретельна перевірка того, як змінилися показники роботи підрозділу через 3–6 місяців після проходження навчання фахівців. Об'єкт аудиту – не тільки професійні знання робітника, а також зміна його професійної поведінки і відношення до якості виконаної роботи. Наприклад, для судноводіїв – це відсутність навігаційних помилок при використанні ЕКНІС, для берегових служб – швидкість опрацювання документів у системі «АСКОД». Інструментарій для цього методу – це використання методу «розбору та аналізу» (Trial and Analysis), який на підприємстві вже успішно

застосовується для оцінки дій під час виникнення небезпечних або аварійних ситуацій, але тепер масштабується на всі види професійної діяльності.

Департамент управління персоналом (ДУП) спільно з НППМГ впроваджує нову процедуру взаємодії з керівниками підрозділів:

- обов'язковість звітування: керівники служби безпеки судноплавства (СБС) та технічного департаменту зобов'язані надавати регламентовані звіти про професійну відповідність персоналу. У звіті фіксується, чи призвело навчання до скорочення «непотрібних операцій» та підвищення якості ухвалених рішень (попередні відповіді);

- використання системи «АСКОД»: електронні форми зворотного зв'язку (Feedback) автоматично завантажуються в особову справу працівника в системі «АСКОД». Це забезпечує повноту та актуальність інформації для вищого керівництва підприємства;

- прийняття стратегічних рішень: на основі цих даних заступник генерального директора з фінансів та розвитку отримує можливість ідентифікувати неефективність матеріалу навчальної програми, що не дає реального результату на робочому місці. За таким підходом є можливість для коригування діючих програм навчання та скорочення бюджету на наступний рік при закритті тих програм навчання, що не сприяють зниженню операційних ризиків.

Очікувані результати нововведень в систему професійного навчання на виробництві:

1. Превентивний контроль: можливість вчасно виявити розрив між вимогами судновласника до професійної компетентності плавскладу при модернізації флоту та реальною кваліфікацією персоналу.

2. Оптимізація витрат: зниження адміністративних видатків на систему навчання на виробництві за рахунок виключення з програм навчання застарілих та неефективних розділів, тем, курсів навчання, які не трансформуються у продуктивність праці і якість кінцевого результату.

3. Безперервне вдосконалення: постійний моніторинг проведення циклу навчання (планування – навчання – аудит – корекція) згідно з вимогами стандарту ISO 9001, що діє на підприємстві.

Таким чином, формалізація зворотного зв'язку перетворює систему навчання на гнучкий інструмент підтримки ефективної роботи і кадрової стабільності підприємства у складних економічних умовах воєнного стану.

Отже, впровадження сучасних інноваційних методів навчання у процес підготовки, перепідготовки, сертифікації та підвищення кваліфікації робітничих кадрів в НППМГ дозволить перейти до стратегічної моделі управління людським ресурсом, що базується на гнучкості у системі навчання. Впровадження змішаного та дистанційного навчання (E-learning), а також взаємодія бази даних НППМГ із системою «АСКОД» дозволить автоматизувати моніторинг кваліфікаційного рівня кадрового складу виробництва та мінімізувати ризики допуску некваліфікованого персоналу до виконання робіт на судах. Впровадження курсів цільового призначення на основі професійної компетенції, забезпечить високий професійний рівень екіпажів до змін у структурі і призначенні вантажів, дозволить прискорити освоєння специфічних навичок без тривалого відриву від виробництва. Особливе значення має запровадження аудиту після закінчення тренажерного випробування (Post-Training Audit), що зміщує фокус із формального отримання сертифікатів на оцінку якості та ефективності роботи персоналу.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Закон України «Про професійний розвиток працівників» (зі змінами) № 13 від 2020 р.
2. Герганов Л. Д. Професійна підготовка кваліфікованих робітників морського профілю на виробництві: теорія і практика: монографія. Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2015. С.197-198.
3. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення

вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками) – К. : ВПК «Експрес– Поліграф», 2012. – 568 с.

4. Дудар З., Ревенчук І. (2009) Проблеми і перспективи післядипломної освіти в Україні. *Вища школа*. №5. С. 112 – 113.

**Салогуб Ольга Олександрівна**

аспірантка

Харківська гуманітарно-педагогічна академія

м. Харків, Україна

## **ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК У ДІТЕЙ З РАС ЗАСОБАМИ ТЕАССН ТА АВА-ТЕХНОЛОГІЙ**

**Анотація.** У статті здійснено теоретико-експериментальне дослідження проблеми формування соціально-комунікативних навичок у дітей з розладами аутистичного спектра (РАС). Актуальність теми зумовлена зростанням кількості дітей з особливими освітніми потребами та необхідністю впровадження ефективних педагогічних технологій у систему інклюзивної освіти. Проаналізовано наукові підходи до розуміння сутності соціально-комунікативної компетентності та особливостей її формування у дітей з РАС. Розкрито зміст і педагогічний потенціал методик ТЕАССН і прикладного аналізу поведінки (АВА). Обґрунтовано педагогічні умови ефективного формування соціально-комунікативних навичок. Представлено результати експериментального дослідження, які підтверджують ефективність інтегрованого використання зазначених підходів у корекційно-розвитковій роботі.

**Ключові слова:** розлади аутистичного спектра, соціально-комунікативні навички, ТЕАССН, АВА, інклюзивна освіта, корекційна педагогіка, педагогічна система.

## Вступ

Сучасний розвиток освітньої системи України характеризується активним впровадженням інклюзивної моделі навчання, що передбачає створення умов для повноцінного розвитку дітей з особливими освітніми потребами. Особливу увагу привертають діти з розладами аутистичного спектра (РАС), для яких характерні специфічні порушення соціальної взаємодії, комунікації та поведінки [1, с. 45].

Формування соціально-комунікативних навичок є ключовою умовою соціалізації таких дітей, їх адаптації до освітнього середовища та подальшого життя в суспільстві [2, с. 78]. Водночас традиційні педагогічні підходи часто виявляються недостатньо ефективними, що зумовлює необхідність застосування спеціалізованих методик.

Серед найбільш ефективних сучасних підходів виокремлюють ТЕАССН та АВА, які забезпечують системний вплив на розвиток дитини з РАС.

### Аналіз досліджень і постановка проблеми

Проблема формування соціально-комунікативних навичок у дітей з РАС досліджувалася багатьма вітчизняними та зарубіжними науковцями. У працях відзначається, що основними труднощами таких дітей є:

- дефіцит соціальної взаємодії;
- порушення мовленнєвої комунікації;
- обмеженість поведінкових моделей;
- труднощі у розумінні соціальних сигналів.

Попри значну кількість досліджень, проблема ефективного поєднання різних методик у педагогічній практиці залишається актуальною.

### Мета статті

Метою статті є теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності формування соціально-комунікативних навичок у дітей з РАС засобами ТЕАССН та АВА.

### Теоретичні основи дослідження

Методика ТЕАССН ґрунтується на принципах структурованого навчання.

Її основні компоненти включають:

- організацію фізичного середовища;
- використання візуальних розкладів;
- індивідуалізацію навчання [3, с. 112];
- чітку структурування діяльності.

Застосування цієї методики сприяє зниженню тривожності у дітей та формуванню передбачуваної поведінки.

Методика АВА, у свою чергу, базується на:

- аналізі поведінки;
- системі підкріплення;
- поступовому формуванні навичок;
- моделюванні поведінкових реакцій.

Поєднання ТЕАССН та АВА дозволяє забезпечити комплексний розвиток дитини.

Педагогічні умови формування навичок

У ході дослідження визначено такі педагогічні умови:

1. Індивідуалізація навчання відповідно до потреб дитини [2, с. 80].
2. Структурованість освітнього середовища [3, с. 118].
3. Системність корекційно-розвиткової роботи.
4. Використання візуальної підтримки [4, с. 101].
5. Позитивне підкріплення поведінки [4, с. 105].

Експериментальне дослідження

Дослідження проводилося у закладах освіти з інклюзивною формою навчання.

Було сформовано дві групи:

- експериментальну (з використанням ТЕАССН + АВА);
- контрольну (традиційні методи).

Критерії оцінювання:

- рівень комунікації;

- соціальна взаємодія;
- поведінкова адаптація[1, с. 52].

Результати дослідження

У дітей експериментальної групи спостерігалось:

- зростання рівня комунікативної активності;
- покращення соціальної взаємодії;
- зменшення деструктивної поведінки.

Обговорення результатів

Отримані результати підтверджують ефективність інтегрованого підходу.

Встановлено, що:

- ТЕАССН забезпечує структурність;
- АВА формує поведінкові навички;
- їх поєднання дає максимальний ефект.

Висновки

Формування соціально-комунікативних навичок у дітей з РАС є складним багатокомпонентним процесом, що потребує системного педагогічного підходу.

Використання ТЕАССН та АВА дозволяє:

- підвищити рівень соціалізації дітей;
- покращити комунікативні навички;
- забезпечити ефективну адаптацію до освітнього середовища.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці інтегрованих моделей інклюзивної освіти.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Mesibov G., Shea V. The TEACCH Approach to Autism Spectrum Disorders. New York : Springer, 2005. 320 с.
2. Cooper J. O., Heron T. E., Heward W. L. Applied Behavior Analysis. Pearson, 2020. 947 с.
3. Лапшина І. М. Корекційна педагогіка. Київ : Академвидав, 2018. 210 с.
4. American Psychiatric Association. DSM-5. Washington, 2013. 720 с.

**Дядюшкін Роман**

здобувач третього (освітньо наукового) рівня вищої освіти  
науково-навчального інституту педагогіки та управління  
Житомирський державний університет  
імені Івана Франка  
м. Житомир, Україна

## **ІНТЕГРАЦІЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ У ПІДГОТОВКУ ІТ-ФАХІВЦІВ В ЕПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ**

**Анотація.** Інтеграція генеративного штучного інтелекту (ШІ) у підготовку фахівців з інформаційних технологій (ІТ) являє собою фундаментальний зсув від традиційного програмування до агентного кодування, де розробники оркеструють автономними ШІ агентами за допомогою намірів, виражених природною мовою [3, с. 1-2]. Джерела з аналізом впливу цих технологій та розробки обґрунтованих рекомендацій надають комплексну педагогічну та професійно орієнтовану перспективу. Метою дослідження є аналіз впливу генеративного штучного інтелекту на розвиток практичних навичок майбутніх розробників та формування сучасних дидактичних основ і обґрунтованих рекомендацій для їхньої професійної підготовки.

**Ключові слова:** генеративний ШІ, агентне кодування, підготовка ІТ-фахівців, когнітивне розвантаження.

Перехід до кодування за допомогою ШІ приносить значні педагогічні ризики поряд із підвищенням ефективності. Зокрема ілюзія компетентності та когнітивне розвантаження проявляються тоді, коли ШІ бере на себе складні когнітивні завдання. Це може призвести до зміщеного мислення або нейронного режиму очікування, коли студенти відчують зниження активності мозку та

гірше запам'ятовування [4, с. 2-3]. Подібна ситуація створює ілюзію компетентності, що корениться в ефекті Даннінга Крюгера, коли здобувачі освіти помилково приймають здатність генерувати функціональний код за здатність насправді розуміти та змінювати його [1, с. 4]. Студенти часто надмірно покладаються на когнітивне розвантаження, досягаючи поверхневої майстерності, але зазнають невдачі у разі припинення допомоги з боку ШІ [1, с. 4].

Ця ситуація підкреслює ризик формування ілюзії компетентності, коли студенти, надмірно покладаючись на ШІ, досягають поверхневої майстерності, але втрачають глибоке розуміння коду.

Парадокс розвитку навичок полягає у тому, що інструменти штучного інтелекту загрожують традиційному шляху набуття досвіду молодшими розробниками. Історично інженери отримували досвід шляхом впровадження невеликих компонентів на рівні функцій перед переходом до архітектури на рівні системи [3, с. 9]. Оскільки ШІ тепер автоматизує ці базові завдання, програмісти початківці втрачають свою основну базу експериментального навчання. Це спричиняє ерозію навичок та викликає занепокоєння щодо методології підготовки майбутніх експертів [3, с. 9-10].

Таким чином, автоматизація базових завдань програмування інструментами ШІ створює парадокс, коли початківці розробники втрачають критично важливу базу експериментального навчання, необхідну для набуття досвіду.

Щоб узгодити освіту з професійними реаліями, педагогіка має відображати те, як насправді використовують ШІ досвідчені професіонали. Професійні розробники програмного забезпечення не займаються вайб кодуванням, тобто практикою некритичної генерації за допомогою підказок, коли користувач ігнорує базовий код [3, с. 1-2]. Натомість професіонали суворо контролюють ШІ агентів. Досвідчені розробники ретельно планують роботу перед впровадженням, перевіряють усі результати агентів і покладаються на свій глибокий досвід розробки програмного забезпечення для скерування ШІ [5, с.

10-14]. Таким чином підготовка майбутніх розробників має перейти від навчання запам'ятовування синтаксису до формування професійних навичок вищого порядку. До таких навичок належать архітектурне мислення, формулювання проблем, перевірка коду та налагодження, які стають основними вузькими місцями та найважливішими навичками у нових умовах [3, с. 9-12].

Освітній процес має відображати професійну практику, переорієнтовуючи підготовку з вивчення синтаксису на формування навичок вищого порядку, таких як архітектурне мислення та суворий контроль результатів ШІ.

Для успішної інтеграції міцних теоретичних основ із передовими інструментами ШІ навчальні заклади впроваджують структуровані науково обґрунтовані педагогічні основи. Концепція інтеграції штучного інтелекту в проектну роботу є сучасною дидактичною концепцією, спеціально розробленою для вбудовування ШІ у навчання на основі проектів із використанням життєвого циклу розробки [6, с. 317]. Ця концепція розглядає ШІ не як заміну людських здібностей, а як віртуального товариша по команді або колективний інтелект [6, с. 311, 319]. Подібний підхід вимагає від студентів використання оцінювального судження для критичної оцінки згенерованих ШІ результатів на точність, відповідність етичним нормам і релевантність, що перетворює використання ШІ на активну вправу з критичного мислення [6, с. 311, 323].

Впровадження концепції інтеграції ШІ у проектну роботу є сучасною дидактичною основою, що перетворює використання ШІ на активну вправу з критичного мислення та оцінювального судження.

Щоб оптимізувати когнітивне навантаження, ШІ не слід використовувати однаково на всіх етапах навчання, тому рекомендується поетапний підхід. Протягом перших шести тижнів використання ШІ суворо обмежене для забезпечення набуття студентами фундаментальних схем та подолання початкових труднощів із синтаксисом і семантикою [1, с. 11]. На наступному етапі прискорення з використанням навчальних підпорок ШІ впроваджується для генерації шаблонного коду, але студенти повинні щотижня вручну рефакторити результати ШІ для підтвердження розуміння [1, с. 11]. Під час фази

критичного огляду дозволено повне використання ШІ, але освітній фокус зміщується на виявлення пастки галюцинацій, що навчає студентів працювати як технічні аудитори, здатні ідентифікувати тонкі логічні помилки та вразливості безпеки [1, с. 11-12].

Для оптимізації когнітивного навантаження та запобігання надмірній залежності від ШІ рекомендовано поетапний підхід, який поступово збільшує використання інструментів ШІ, паралельно розвиваючи навички технічного аудиту.

Для боротьби з надмірною самовпевненістю внаслідок швидких відповідей ШІ інструменти мають запровадити педагогічне тертя [4, с. 2]. Спеціальні дидактичні інструменти забезпечують навчання через пояснення своєму майбутньому Я, вимагаючи від студентів пояснювати концепції власною мовою. Також застосовується контрастне навчання, що змушує взаємодіяти з контраргументами та альтернативними точками зору, і керовані підказки, які надають навчальні підпори замість негайних рішень [4, с. 5-7].

Для боротьби з надмірною самовпевненістю, викликаною швидкими відповідями ШІ, необхідно запроваджувати «педагогічне тертя» через механізми навчання через пояснення та контрастне навчання.

**Висновки.** На основі синтезу дидактичних концепцій та промислових практик сформовано ключові рекомендації щодо інтеграції теоретичних та практичних компонентів. Навчальну програму необхідно переорієнтувати на архітектурне мислення та перевірку коду, зменшивши акцент на генерації сирого синтаксису та збільшивши увагу до системної архітектури і ретельного перегляду результатів. Студенти повинні бути навчені перевіряти, тестувати та налагоджувати результати роботи ШІ так само, як це роблять досвідчені професіонали. Доцільно запровадити раннє навчання на основі проєктів для залучення студентів до роботи зі складними системами, оскільки це змушує практикувати декомпозицію системи, тестування та інтеграцію, тобто ті навички, які не можуть бути повністю автоматизовані. Викладачі мають формувати сприйняття ШІ агентів як інструментів, що вимагають людського

нагляду, суворих операційних меж та безпечних практик кодування. Оцінювання студентів повинно включати такі показники як розрив у поясненні, який вимірює невідповідність між складністю згенерованого коду та фактичним концептуальним розумінням студента.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Aiersilan A. The vibe-check protocol: quantifying cognitive offloading in AI programming. URL: <https://arxiv.org/abs/2601.02410>.
2. Bakal G. Knowledge activation: AI skills as the institutional knowledge primitive for agentic software development. 2026. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2603.14805>.
3. Coding with AI: from a reflection on industrial practices to future computer science and software engineering education / H.-F. Chang et al. 2025. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.23982>.
4. Eleftheriou E., Pallis G., Constantinides M. Confidence without competence in ai-assisted knowledge work. URL: <https://arxiv.org/abs/2604.09444>.
5. Professional software developers don't vibe, they control: AI agent use for coding in 2025 / R. Huang et al. URL: <https://arxiv.org/abs/2512.14012>.
6. Project-work Artificial Intelligence Integration Framework (PAIIF): Developing a CDIO-based framework for educational integration / S. Nikolic et al. STEM education. 2025. Vol. 5, no. 2. P. 310–332. URL: <https://doi.org/10.3934/steme.2025016>.

# PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

УДК 159.942:378.091.212

**Алещенко Ольга Валеріївна**

старший викладач

**Байцуренко Маргарита Василівна**

студентка

Дніпровський гуманітарний університет

м. Дніпро, Україна

## ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** У статті розглянуто психоемоційний стан студентів закладів вищої освіти як важливий індикатор їхньої адаптації до навчального середовища. Дослідження, проведене на вибірці з 60 студентів віком 17–25 років, показало, що найбільшими зовнішніми стресорами є часті дедлайни та високе навчальне навантаження, які прямо корелюють із рівнем тривожності та стресу. Внутрішнім чинником, що підсилює виснаження, виступає самокритика, тоді як соціальна підтримка виконує буферну функцію та сприяє збереженню психоемоційної стійкості. Результати підтверджують необхідність впровадження багаторівневої моделі підтримки студентів, яка поєднує інституційні рішення, профілактику та розвиток навичок саморегуляції. Практичне значення дослідження полягає у створенні освітнього середовища, що сприяє професійному та особистісному розвитку без ризику хронічного стресу й вигорання.

**Ключові слова:** психоемоційний стан, студенти, навчальний стрес, академічне вигорання, соціальна підтримка

Введення. Навчання у закладах вищої освіти є важливим етапом професійного та особистісного розвитку. Сучасні умови освіти, що характеризуються високою інформаційною насиченістю, частими контрольними заходами та необхідністю самоорганізації, ставлять високі вимоги до адаптаційних ресурсів студентів. Психоемоційний стан у цьому контексті виступає ключовим індикатором того, наскільки успішно студент справляється з викликами навчального середовища [1, 2].

Метою дослідження було з'ясувати ключові чинники, що впливають на психоемоційний стан студентів під час навчання, та визначити роль внутрішніх механізмів у формуванні стресу, виснаження й рівня благополуччя.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося на вибірці з 60 студентів віком 17–25 років Дніпровського гуманітарного університету. Для оцінки психоемоційного стану застосовували методики PSS-10 (сприйманий стрес), DASS-21 (тривога, депресія, стрес), WHO-5 (психологічне благополуччя) та MBI-SS (академічне вигорання: виснаження, дистанція, ефективність). Додатково використано шкалу MSPSS (соціальна підтримка), Brief-COPE (стратегії подолання стресу). Було застосовано й авторську анкету для фіксації параметрів навчального контексту (частота дедлайнів, якість сну, поєднання навчання з роботою). Для аналізу даних використано оглядовий метод, узагальнення й порівняння результатів.

Результати дослідження та їх обговорення. Теоретичні засади дослідження психоемоційних станів студентів охоплюють визначення їх сутності. Психоемоційний стан розглядається як цілісна, відносно тривала модель психічного функціонування, що визначає характер щоденної активності людини. На відміну від короткочасних емоцій, він проявляється на кількох наступних рівнях:

- Афективному (емоційний тон, інтенсивність переживань: тривога, інтерес, напруження).
- Когнітивному (інтерпретація подій як «виклику» або «загрози»).
- Психофізіологічному (рівень активації нервової системи, втомлюваність, якість сну).
- Поведінковому (стратегії взаємодії, рівень продуктивності, схильність до прокрастинації)

Слід підкреслити, що студентський період (17–25 років) є етапом переходу до дорослого життя, коли зростає автономія та формується професійна ідентичність. Суттєвою особливістю цього часу є перехід до саморегульованого навчання, де нестача навичок планування часто веде до утворення «замкненого кола дедлайнів» – накопичення завдань, що провокує хронічний стрес та виснаження [2, с. 54, 4, с. 475].

Варто зазначити навчальний стрес та академічне вигорання. Академічний стрес виникає як наслідок дисбалансу між вимогами середовища та ресурсами студента, причому вирішальне значення має когнітивне оцінювання: ситуація стає стресовою лише тоді, коли вона інтерпретується як загрозлива, а власні сили – як недостатні. Тривалий вплив стресорів (екзаменаційна тривожність, перевантаження) може призвести до академічного вигорання, яке включає психічне виснаження, емоційну дистанцію (відстороненість від навчання) та зниження відчуття власної ефективності [4, с. 470]. Слід пам'ятати, що вигорання не з'являється раптово. Воно поступово розвивається за принципом «замкненого кола втрат»: коли студент постійно витрачає час та енергію на дедлайни, але не має достатнього відновлення, ресурси виснажуються швидше, ніж поповнюються.

Найтипівіші небажані стани проявляються на кількох рівнях: когнітивному (зниження концентрації, румінативні думки), емоційному (напруження, пригніченість), психофізіологічному (втома, порушення сну) та поведінковому (прокрастинація, уникання). Ці рівні взаємодіють між собою, утворюючи цикли взаємного впливу: наприклад, недосипання погіршує увагу, що веде до

помилки, активізує самозвинувачення та посилює тривогу, яка знову заважає заснути. Є ризик, що ситуативна напруга переросте у хронічний дистрес за умов дисбалансу між навчальними вимогами та ресурсами відновлення. Ризики зростають через особливості організації освітнього процесу: – нерівномірний розподіл завдань, – високий темп, – нечіткі критерії оцінювання, – дефіцит часу й підтримки

Результати емпіричного аналізу засвідчили, що саме частота дедлайнів найбільше впливає на рівень стресу ( $r=0,408$ ) та тривожності ( $r=0,455$ ). Іншими словами, чим більше завдань потрібно здати у короткі терміни, тим сильніше студенти відчувають напруження. Ключовим чинником виявилася якість відновлення: 73,3% опитаних мають порушений або низької якості сон. Через це навіть звичайні навчальні вимоги сприймаються як надмірне навантаження. Крім того, внутрішнім «підсилювачем» стресу виступає тенденція до самокритики. Ця стратегія поведінки виявилася найсильнішим фактором психічного виснаження ( $\beta = 0,403$ ), адже студент починає звинувачувати себе у всіх труднощах і ще більше виснажується.

Чіткі вимоги, справедливе оцінювання, підтримка викладачів та доступність психологічної допомоги виконують роль захисних чинників. Соціальна підтримка визначається як основний чинник благополуччя ( $\beta = 0,425$ ), що виконує буферну функцію та допомагає студентам зберігати психоемоційну стійкість навіть у пікові періоди навантаження. Доцільним є впровадження багаторівневої моделі підтримки психоемоційного благополуччя, яка поєднує інституційні рішення, оптимізацію освітнього процесу, універсальну профілактику, цільові втручання для груп ризику та професійні психологічні сервіси.

Практична частина дослідження мала на меті виявити зв'язки між організацією навчання та психоемоційним станом 60 студентів (віком 17–25 років). Аналіз вибірки та навчального контексту показав значний рівень навантаження сучасного студентського життя:

– 46,7% респондентів поєднують навчання з роботою.

– 78,3% опитаних оцінюють своє навчальне навантаження як помірне (55%) або високе (23,3%).

– 78,4% студентів стикаються з помірною (51,7%) або частою (26,7%) періодичністю дедлайнів та контрольних заходів.

– Найбільш критичним показником став стан відновлення: 73,3% студентів мають порушений сон, що створює передумови для розвитку дистресу.

Застосування стандартизованих методик дало змогу отримати такі результати:

– Сприйманий стрес (PSS-10): середнє значення становить 20,37 (діапазон 14–27), що свідчить про помірно підвищений рівень напруження у вибірці.

– Емоційний дистрес (DASS-21): показники депресії (11,52), тривоги (11,47) та стресу (11,28) варіюють у межах від 0 до 21, що вказує на наявність у групі осіб із вираженими симптомами емоційного напруження.

– Психологічне благополуччя (WHO-5): середній індекс склав лише 33,13% (8,28 бала з 25), що підтверджує знижений рівень психоемоційної стійкості та позитивного самопочуття у значної частини студентів.

– Академічне вигорання (MBI-SS): виявлено ознаки психічного виснаження (13,43) та тенденцію до емоційної дистанції (10,80) як захисної реакції на перевантаження.

Результати кореляційного аналізу засвідчили, що статистичний обрахунок даних підтвердив гіпотези про вплив організації навчання на стан студентів [1, 2, 4]:

– Дедлайни та контроль: Виявлено найсильніші кореляції з тривожністю ( $r=0,455$ ;  $p<0,001$ ) та сприйманим стресом ( $r=0,408$ ;  $p<0,01$ ). Часті дедлайни також асоціюються зі зниженням благополуччя ( $r=-0,281$ ) [3, 5, с. 32].

– Навчальне навантаження: Має прямий зв'язок із тривожністю ( $r=0,265$ ) та цинізмом ( $r=0,336$ ;  $p<0,01$ ). Це означає, що при надмірних вимогах студенти схильні відсторонюватися від навчання [4, с. 470].

– Поєднання з роботою: статистично значуще корелює з рівнем цинізму ( $r=0,333$ ;  $p<0,01$ ), але не має прямого зв'язку із загальним стресом, що свідчить про захисну функцію особистих ресурсів у працюючих студентів [2].

Регресійне моделювання стану студентів передбачало побудову трьох моделей, які пояснюють внесок різних чинників:

– Модель А (Стрес): пояснює 41,5% змінності рівня стресу. Головними предикторами є частота дедлайнів ( $\beta = 0,290$ ) та стратегія самокритики ( $\beta = 0,427$ ) [1, 2]. Саме ця стратегія виявилася найсильнішим фактором посилення стресу.

– Модель В (Виснаження): пояснює 34,4% виснаження. Основним чинником знову є самокритика ( $\beta = 0,403$ ), тоді як навантаження перебуває на межі значущості ( $\beta = 0,240$ ) [4].

– Модель С (Благополуччя): має найвищу пояснювальну здатність – 60%. Найсильнішим позитивним чинником є соціальна підтримка ( $\beta = 0,425$ ), а негативним – самокритика ( $\beta = -0,270$ ) [3, 5].

Висновки:

1. Найбільший зовнішній стресор для студентів у закладах вищої освіти – це дедлайни. Постійний тиск через необхідність швидко виконувати завдання прямо пов'язаний зі зростанням тривожності та рівня стресу.

2. Психоемоційний стан студентів залежить не лише від зовнішніх вимог, а й від внутрішніх механізмів. Самозвинувачення виступає найсильнішим «підсилювачем» стресу та виснаження: замість мобілізувати сили студент починає звинувачувати себе, що провокує безпорадність і ще більше виснажує.

3. Емоційна дистанція іноді проявляється як захисна реакція психіки – спосіб тимчасово віддалитися від джерела напруження, щоб зберегти внутрішні ресурси. Це пояснює, чому студенти іноді відсторонюються від навчання.

4. Найважливішим ресурсом для збереження рівноваги є соціальна підтримка. Допомога з боку друзів, викладачів чи родини виконує буферну функцію: вона дозволяє легше переживати негативні емоції та швидше переходити до конструктивних дій.

5. Практичне значення дослідження полягає у розробці багаторівневої моделі підтримки студентів. На рівні університету це означає прозорі календарі дедлайнів та культуру, де звернення по допомогу не стигматизується. На індивідуальному рівні – розвиток навичок саморегуляції та робота з внутрішнім критиком.

6. Реалізація цих рекомендацій може перетворити університет із джерела хронічного стресу на середовище, що підтримує професійний та особистісний розвиток студента.

Літературні джерела

7. Вельдбрехт І., Мєліхова Ю., Бойко А., Склад Д. Адаптація шкали сприйманого стресу PSS-10 українською мовою, 2023. DOI: 10.61098/0qks-4p65.

8. Карамушка Л. М., Креденцер О. В., Терещенко К. В., Лагодзінська В. І., Івкін В. М., Ковальчук О. С. Методики дослідження психічного здоров'я та благополуччя персоналу організацій: психологічний практикум / за ред. Л. М. Карамушки. Київ: Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2023. 76 с.

9. Мельник Ю., Дутчак О., Степура І. Багатовимірна шкала сприйнятої соціальної підтримки (MSPSS): україномовна адаптація. *CultureHealth*, 2023. DOI: 10.58658/culturehealth.report

10. Schaufeli W. B., Martinez I. M., Pinto A. M., Salanova M., Bakker A. B. Burnout and engagement in university students: A cross-national study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 2002. Vol. 33, № 5. P. 464-481.

11. Zimet G. D., Dahlem N. W., Zimet S. G., Farley G. K. The Multidimensional Scale of Perceived Social Support. *Journal of Personality Assessment*. 1988. Vol. 52, № 1. P. 30-41.

**Медвідь Інна Василівна**

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,

кафедра теоретичної та консультативної психології

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова

м. Київ, Україна

## **ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ОСОБИСТІСТЮ ДОРОСЛОГО ВІКУ**

**Анотація.** У статті здійснено теоретичний аналіз процесу прийняття рішень особистістю дорослого віку в контексті професійної діяльності психолога. Розглянуто основні наукові підходи - від нормативних моделей раціонального вибору до теорії подвійного процесу та концепції екологічної раціональності. Обґрунтовано багатовимірний характер прийняття рішень як взаємодію когнітивних, емоційно-регуляторних і контекстуальних чинників. Запропоновано чотирирівневу модель аналізу процесу прийняття рішень у стресових умовах. Визначено значення метакогнітивної гнучкості для ефективності професійних рішень психолога.

**Ключові слова:** прийняття рішень, доросла особистість, професійна діяльність психолога, стрес, невизначеність, теорія подвійного процесу, метакогнітивна гнучкість.

Процес професійного прийняття рішень дорослою особистістю становить один із найскладніших феноменів сучасної психологічної науки, що перебуває на перетині когнітивної, організаційної, клінічної психології та нейронауки. Попри майже столітню історію досліджень – від засадничих досліджень Г. Саймона до сучасних нейрокогнітивних моделей – залишається

фундаментальне протиріччя між нормативними моделями раціонального вибору та реальною практикою професійних рішень в умовах невизначеності, часового тиску та емоційного навантаження. Це протиріччя набуває особливої гостроти у контексті професійної діяльності психологів, де технічна раціональність має поєднуватися з етичною рефлексивністю, евристична швидкість – з аналітичною глибиною, а особистий досвід – з науковою доказовістю.

Аналіз релевантних першоджерел дозволив з'ясувати, що вивчення процесу прийняття рішень у науковій психології пройшло значну еволюцію – від нормативних моделей раціонального вибору до описуваних парадигм, що відображають реальні особливості мислення та поведінки в умовах невизначеності. Узагальнення наявних емпіричних і теоретичних матеріалів свідчить про значну увагу вітчизняних і зарубіжних дослідників до вивчення феномену прийняття рішень у професійному контексті. Цей феномен розглядається у багатьох міждисциплінарних площинах – психологічній, філософській, соціологічній, нейронауковій, економічній. Загальнотеоретичні та когнітивно-поведінкові аспекти прийняття рішень аналізувалися у працях Д. Канемана, А. Тверські, О. Сібоні. Вітчизняні дослідники розвивали ці підходи у різних напрямках: організаційно-управлінський контекст (О. Кушлик-Дивульська і Б. Кушлик, О. Горбань, І. Петровська), психологія особистісних рішень (Л. Помиткіна), професійна діяльність (В. Чернобровкін і В. Чернобровкіна; І. Булах, В. Волошина, Л. Лохвицька, В. Волошина; Н. Шевченко, Т. Ямчук, М. Долинай, Б. Барчі і колеги), когнітивні процеси (О. Скрипченко, Л. Долинська і колеги).

Представлений огляд теоретичних підходів і емпіричних досліджень прийняття рішень у професійному контексті дозволяє сформулювати важливий методологічний висновок: для проведення емпіричного дослідження необхідна чітка операціоналізація базових понять, оскільки різні дослідницькі традиції використовують ключову термінологію по-різному. Відсутність єдиного трактування поняття «прийняття рішень» пов'язана з його багатовимірністю та

залежністю від теоретичної рамки, що обирається дослідником. Ця термінологічна неоднозначність посилюється змішуванням у науковій літературі понять «прийняття рішень», «професійне судження» та «клінічне мислення». Хоча ці терміни справді пов'язані між собою у контексті професійної діяльності психолога, вони відображають якісно різні психологічні процеси, що вимагає їхнього чіткого розмежування.

**Таблиця 1.**

**Розмежування понять «прийняття рішень», «професійне судження» та «клінічне мислення» у діяльності психолога**

<i>Критерій</i>	<i>Прийняття рішень</i>	<i>Професійне судження</i>	<i>Клінічне мислення</i>
Визначення	Процес вибору між альтернативами	Оцінка ситуації на основі експертизи	Діагностичний процес розуміння клієнта
Часовий горизонт	Конкретний момент вибору	Тривалий процес оцінювання	Циклічний процес формулювання гіпотез
Результат	Конкретна дія/втручання	Професійна оцінка/інтерпретація	Концептуалізація випадку
Роль стресу	Безпосередньо порушує процес	Може спотворювати оцінки	Звужує діагностичний фокус

**Примітка.** Складено авторкою на основі міждисциплінарного синтезу концепцій прийняття рішень у когнітивній психології

У контексті диференціації вище і результатів аналізу джерел в рамках нашого дослідження «*прийняття професійного рішення психологом в умовах стресу*» постає як інтегративний феномен, що потребує одночасного врахування когнітивних, емоційно-регуляторних і соціально-ситуаційних чинників.

Теоретико-методологічний аналіз наукових підходів до вивчення феномену прийняття рішень доцільно розпочати з класичної раціоналістичної моделі, яка заклала підґрунтя для подальших досліджень, проте виявила низку концептуальних обмежень у поясненні реальної поведінки фахівця. У межах цієї моделі суб'єкт розглядається як повністю раціональний агент, здатний

ідентифікувати проблему, зібрати повну інформацію, згенерувати всі можливі альтернативи, оцінити їхні наслідки та обрати оптимальний варіант, керуючись критерієм максимізації очікуваної корисності. Попри формальну елегантність і логічну завершеність, ця модель виявила низку теоретико-методологічних обмежень, які роблять її недостатньо придатною для опису реального процесу прийняття рішень, особливо в контексті професійної діяльності психолога. Дослідження останніх десятиліть показують, що в реальних умовах ця модель стикається з серйозними викликами, зокрема такими як: *інформаційна неповнота*: фахівець у сфері психології рідко має змогу отримати повну та об'єктивну інформацію про ситуацію клієнта; *темпоральні обмеження*: необхідність приймати рішення в умовах обмеженого часу унеможливорює послідовний аналіз усіх альтернатив; *емоційне навантаження*: висока емоційна залученість у роботу з клієнтами ускладнює збереження повної раціональності; *етична багатомірність*: у ряді випадків відсутній єдиний «оптимальний» вибір, а натомість постають дилеми між суперечливими етичними принципами.

Спроба синтезу різних аспектів прийняття рішень призвела до формування теорії подвійного процесу (англ.: *dual-process theory*), яка постулює співіснування двох систем мислення:

- *Система 1* (інтуїтивна) – швидка, автоматична, асоціативна, емоційно насичена, енергетично ефективна. Вона оперує через розпізнавання патернів, активацію асоціативних мереж у довготривалій пам'яті, спирається на досвід і забезпечує швидкі рішення в типових ситуаціях.

- *Система 2* (аналітична) – повільна, контрольована, логічна, енергетично витратна, потребує зусиль. Вона включає свідому обробку інформації, робочу пам'ять, логічний аналіз та критичне мислення.

Ця дихотомія виявилася евристично продуктивною для розуміння когнітивних упереджень – систематичних відхилень від логічно оптимальних рішень, які виникають внаслідок домінування *Системи 1* в умовах, де необхідна активація *Системи 2*. Зокрема, феномени ефекту підтвердження, доступності,

якоря інтерпретуються як наслідки швидкого інтуїтивного судження без достатньої аналітичної перевірки.

У професійному контексті психолога ця модель пояснює, чому досвідчені фахівці здатні швидко розпізнавати типові клієнтські ситуації (*Система І*), проте ризикують потрапити у пастку стереотипного мислення, коли ситуація має нестандартні ознаки. Критична професійна навичка полягає у метакогнітивній компетентності – здатності усвідомлювати, коли інтуїтивне судження потребує аналітичної перевірки.

Подальше розширення уявлень про природу прийняття рішень дорослою особистістю передбачає звернення до екологічного підходу, який висвітлює адаптивний характер раціональності у конкретних життєвих і професійних контекстах. Альтернативну перспективу запропонував Г. Гігеренцер, сформулювавши концепцію екологічної раціональності. На відміну від трактування евристик як джерела помилок, цей підхід підкреслює їхню адаптивну цінність: швидкі та ощадливі евристики можуть бути не менш, а часом навіть більш ефективними, ніж вичерпний аналіз, за умови відповідності між структурою евристики та структурою середовища. Ключовим стає не питання «чи використовувати евристики», а «які евристики застосовувати у яких контекстах». Для професійної підготовки психологів це означає необхідність тренування адаптивного вибору стратегій прийняття рішень залежно від ситуаційних характеристик: у рутинних випадках – швидке інтуїтивне рішення, у нестандартних або високоризикових – поглиблений аналіз, у кризових – швидке рішення з подальшою рефлексією.

Аналізуючи теоретико-методологічні засади, важливо окремо розглянути особливості прийняття рішень у дорослому віці, зокрема феноменальний парадокс між накопиченим досвідом і обмеженнями когнітивного ресурсу. Студівання джерел підтверджує, що у дорослому віці процес прийняття рішень набуває специфічних характеристик, що пов'язані з одночасною дією двох протилежних тенденцій. З одного боку, відбувається стабілізація когнітивних структур та професійних схем, накопичення досвіду, формування складних

ментальних моделей, що підсилює швидкість і впевненість рішень. Досвідчений професіонал здатний швидко розпізнавати типові патерни ситуацій, передбачати наслідки рішень, застосовувати перевірені стратегії.

З іншого боку, дослідження засвідчують, що накопичення досвіду не завжди еквівалентно підвищенню якості рішень. Когнітивні ресурси – робоча пам'ять, швидкість переробки інформації, гнучкість переключення між завданнями – можуть знижуватися з віком, що впливає на здатність дорослих осіб критично аналізувати альтернативи та адаптуватися до нестандартних ситуацій. Більше того, досвід може призводити до когнітивної ригідності – схильності інтерпретувати нові ситуації крізь призму усталених схем, ігноруючи унікальні характеристики. Ця дихотомія «досвід vs. когнітивний ресурс» стає особливо актуальною у професійній підготовці психологів-магістрів дорослого віку, які покликані балансувати між компетентністю, заснованою на життєвому досвіді, й адаптивністю, необхідною для засвоєння нових наукових знань і методів. Центральним викликом стає розвиток метакогнітивної гнучкості – здатності усвідомлювати обмеження власного мислення, критично оцінювати інтуїтивні судження та цілеспрямовано застосовувати компенсаторні стратегії (супервізія, колегіальне обговорення, використання протоколів і чек-листів).

Критичний огляд провідних теоретичних моделей прийняття рішень дозволив нам обґрунтувати багаторівневу методологічну рамку, яка інтегрує когнітивні, емоційно-регуляторні, нейробіологічні та контекстуальні виміри й забезпечує цілісне розуміння феномену професійного вибору дорослою особистістю в умовах стресу. Аналіз розглянутих підходів виявив їхню фрагментарність: кожна парадигма фокусується на окремих аспектах феномену, залишаючи поза увагою інші виміри. Класична модель аналізує логіку вибору, ігноруючи емоції та контекст. Теорія подвійного процесу пояснює когнітивні механізми, але недооцінює нейробіологічні основи та соціокультурні чинники. Екологічний підхід підкреслює адаптивність, проте мало уваги приділяє

індивідуальним відмінностям. Емоційно-соматична перспектива розкриває роль афекту, але не інтегрує когнітивний аналіз.

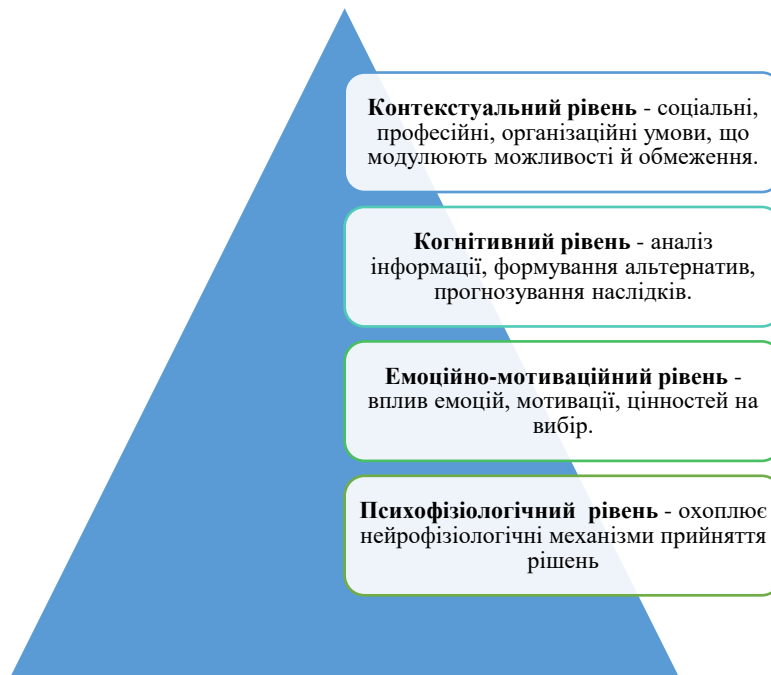
1. *Психофізіологічний рівень* – активація мозкових структур (префронтальна кора, амігдала, гіпокамп, інсула), нейромедіаторні системи та стресові гормони. Пояснює біологічні обмеження прийняття рішень, особливо при активації гіпоталамо-гіпофізарно-адреналової осі під час стресу.

2. *Емоційно-мотиваційний рівень* – інтеграція афективних станів і цінностей, що визначають значущість альтернатив. Включає емоційну регуляцію, афективне прогнозування, соматичні маркери та мотиваційні конфлікти. Пояснює варіативність рішень у схожих ситуаціях залежно від емоційного стану.

3. *Когнітивний рівень* – ментальні операції обробки інформації: сприйняття проблеми, пошук знань, генерування альтернатив, прогнозування наслідків, оцінка ризиків. Охоплює як автоматизовані евристики (*Система 1*), так і аналітичні процеси (*Система 2*) та метакогнітивний моніторинг.

4. *Контекстуальний рівень* – надсегментна роль, що інтегрує попередні рівні в конкретних умовах: організаційні норми, етичні регламенти, супервізія, характеристики клієнта та ситуації (*рутинна/кризова*). Контекст не просто впливає, а конституює специфіку процесу.

Представлена на Рисунку 1.1 візуалізація враховує результати міждисциплінарних досліджень, що інтегрують когнітивно-поведінкові моделі, теорії емоційної регуляції, нейробіологічні механізми впливу стресу, а також соціально-контекстуальні підходи.



**Рисунок 1. Методологічні рівні аналізу феномену прийняття професійних рішень у стресових ситуаціях**

**Примітка:** Сформовано авторкою дослідження на основі узагальненням сучасних теоретико-методологічних підходів, окреслених у працях як українських так і зарубіжних авторів.

Представлена чотирирівнева модель слугує концептуальним містком між абстрактними теоріями та прикладним аналізом поведінки психолога в стресових умовах. Вона надає можливість не лише глибше зрозуміти логіку наукових підходів до дослідження феномену прийняття рішень, а й послужить основою для подальшого конструювання інструментів дослідження, емпіричної перевірки та практичного втручання в освітньо-професійній підготовці фахівців.

Продовжуючи виклад, доцільно детальніше зупинитися на професійній специфіці прийняття рішень психологом, адже саме ця категорія фахівців функціонує в унікальному поєднанні етичної відповідальності, емоційної залученості та постійної взаємодії з високою невизначеністю, що висуває особливі вимоги до характеру їхніх рішень у стресових умовах.

Професійна діяльність психолога висуває специфічні вимоги до процесу прийняття рішень, які виходять за межі загальних моделей вибору. По-перше, це етична багатовимірність: психолог часто стикається з ситуаціями, де немає однозначно правильного рішення, а є конкуруючі етичні принципи (*конфіденційність vs. безпека клієнта, автономія vs. благо*). По-друге, це міжособистісна природа рішення: на відміну від індивідуального вибору, рішення психолога приймається у контексті терапевтичних відносин і має враховувати реакцію клієнта. По-третє, це невизначеність результату: наслідки психологічних втручань часто проявляються з великою затримкою і залежать від множини неконтрольованих чинників. По-четверте, це емоційна залученість: неможливість повної емоційної дистанції від проблем клієнта при необхідності зберігати об'єктивність судження.

Таким чином, проведений критичний аналіз теоретико-методологічних засад дослідження феномену прийняття рішень виявив необхідність відходу від нормативних моделей раціонального вибору на користь інтегративної багаторівневої рамки, яка враховує взаємодію нейробіологічних механізмів, когнітивних процесів (аналітичних та інтуїтивних), емоційно-регуляторних компетентностей і контекстуальних чинників. Особливої уваги заслуговує феномен невизначеності як конституюючої характеристики професійного середовища психолога, що трансформує рутинні ситуації у стресогенні та висуває специфічні вимоги до толерантності, метакогнітивної гнучкості та етичної рефлексивності. Аналіз стадіальної моделі професійного розвитку у поєднанні з емпіричними даними про виклики професійного становлення психологів дозволив концептуалізувати їхню позицію як перехідну між залежністю від зовнішніх алгоритмів і формуванням автономного професійного судження – стан, що характеризується підвищеною вразливістю до деструктивного впливу стресу на якість прийнятих рішень.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Боковець О. І. Ресурси життєстійкості особистості в умовах війни. *Науковий журнал «Техне»*. 2024. № 1. С. 58–65. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/71489>.
2. Булах І. С., Волошина В. В., Лохвицька Л. В. Сучасні освітні психотехнології професійної підготовки майбутніх психологів. *Психологія та психосоціальні інтервенції*. 2020. № 2. С. 20–29. DOI: <https://doi.org/10.18523/2617-2348.2019.2.20-29>.
3. Вишківська В., Прокоф'єв Є., Ступак О. Моделювання професійної діяльності фахівців: концептуальні засади. *Молодь і ринок*. 2023. № 8 (216). С. 87–92. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.289417>.
4. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. *Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів*. 3-тє вид., перероб. Черкаси : Видавництво Людмила, 2018. URL: <http://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4143>.
5. Волошина В. В. *Психологічні технології підготовки майбутнього психолога* : дис. ... д-ра психол. наук. Київ : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2016. URL: <https://uacademic.info/download/file/0516U000327/dis.doc>.
6. Горенко М. В. Зміст та структура тренінгової програми «Розвиток психологічної готовності майбутніх психологів до здійснення професійної кар'єри». *ГАБІТУС: Психологія особистості*. 2022. № 37. С. 80–84. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-5208.2022.37.14>.
7. Горбань Г. О. Прийняття рішення як психологічна проблема. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія*. 2021. № 1. С. 9–11. DOI: <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2021.1.2>.
8. Гундертайло Ю., Богдан А., Бодашевська Ю., Бурлачук О., Вавілова А., Вус В., Жидко М., Касілова А., Перепада О., Савченко Г., Сінкевич В., Спіцина Г., Шаповалова Л. *Етичний кодекс психолога*. Київ : Національна

психологічна асоціація, 2021. URL: <https://npra-ua.org/pub/files/66d3a42494d2acd8.pdf>.

9. Дмитрук Д. А. *Соціокультурні чинники прийняття політичних рішень (проблеми, структура, моделі)* : дис. ... канд. соціол. наук. Київ : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2009. URL: <http://enpuir.udpu.edu.ua/bitstream/cdb97dcc-b8ca-4787-a845-e4a8da34d7fc/download>.
10. Кириченко Р. В., Колодяжна А. В. Психологічна готовність студентів до професійної діяльності. *ГАБІТУС: Психологія праці*. 2023. № 56. С. 217–223. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2023.56.41>.
11. Ковальчук З. Я., Колісник Р. Я. Психологічні аспекти ухвалення управлінських рішень в умовах впливу загроз: роль емоційного інтелекту керівників. *Габітус*. 2025. № 71. С. 254–258. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2025.71.44>.

# MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

УДК 612.6:616-007:575

**Шевчук Тетяна Ігорівна**

кандидат медичних наук, доцент  
доцент кафедри медичної біології

Вінницький національний медичний університет

ім. М. І. Пирогова

м. Вінниця, Україна

## ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ ТА ЙОГО ПОРУШЕННЯ

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню генетичного контролю ембріонального розвитку людини. Актуальність теми обумовлена зростанням частоти вроджених аномалій розвитку та спадкових захворювань, спричинених змінами структури або активності генів, а також необхідністю ранньої діагностики і профілактики генетичних порушень. В роботі узагальнено сучасні уявлення про роль генів у розвитку людини, виокремлено основні мультигенні сімейства, систематизовано їх механізми дії та наведено наслідки порушень генетичної регуляції. Отримані результати підкреслюють важливість генетичного контролю для регуляції онтогенезу людини, вивчення цього питання дасть змогу глибше зрозуміти механізми формування організму, а також удосконалити методи діагностики та профілактики порушень розвитку.

**Ключові слова:** розвиток людини, гена регуляція, мультигенні сімейства, мутації генів розвитку.

Індивідуальний розвиток людини є складним спрямованим багатоетапним процесом, в ході якого за рахунок різноманітних цитологічних перебудов відбувається формування морфофункціональних особливостей організму. Основою цього процесу є чітко скоординована система генетичної регуляції, яка відповідає за вибірккову експресію певних генів у різних клітинах і у різні етапи розвитку організму. Сьогодні, незважаючи на те, що молекулярна біологія досягла значного прогресу, генетичний контроль розвитку досліджено не повністю, оскільки продовжують виявляти мультигенні сімейства, що відповідають за морфогенез. Вивчено багато генів ембріогенезу, які кодують синтез так званих факторів транскрипції, що в свою чергу активують або пригнічують експресію генів, залучених у контроль фундаментальних процесів розвитку – сегментацію, міграцію клітин, детермінацію, диференціювання клітин, апоптоз, ембріональну індукцію. Крім того активно розвивається епігенетика, яка вивчає такі основні механізми, як ремоделювання хроматину, модифікацію гістонів, метилювання ДНК та їх контроль просторово-часової експресії генів [1].

Актуальність вивчення генетики розвитку людини зумовлена виникненням вроджених вад, які залишаються однією з провідних причин дитячої смертності та інвалідації. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я вроджені вади розвитку зустрічаються в середньому 1 на 33 новонароджених. Тобто щороку у світі народжується приблизно 8 млн. дітей з різними вадами розвитку. Окреме дослідження, проведене в Україні, щодо аналізу випадків переривання вагітностей за медичними показаннями виявило, що найчастішими вадами розвитку були ураження кістково-м'язової та нервової системи [2, с. 129].

Вроджені вади розвитку продовжують залишатися основними причинами інвалідності дітей. Так, у 2019 році в Україні частота вроджених вад розвитку становила 23,47 %, а в структурі інвалідності – 30,02 % [3, с. 194].

Важливим моментом є те, що значна частина вроджених вад розвитку має генетичне підґрунтя, тобто обумовлена мутаціями, епігенетичними механізмами або порушенням експресії генів у критичні періоди розвитку ембріона.

З'ясувалося, що гени, які відповідають за розвиток є досить консервативними, оскільки кілька сімейств генів, ідентифікованих у хребетних, виявилися гомологічними генам, які контролюють розвиток мухи дрозофіли. Протягом останніх понад 50 років миша відігравала роль найкращої моделі для вивчення і порівняння ембріогенезу через неможливість дослідження постімплантаційних ембріонів людини. Аналіз експресії генів в масштабах усього геному людини виявив групи генів, які регулюються на найдавніших стадіях ембріогенезу миші [4].

Сьогодні вчені намагаються дати відповідь на складні питання: яким чином з однієї клітини розвивається цілий організм, як в процесі розвитку відбувається детермінація певних клітин і подальша їх диференціація, створюючи складну високоорганізовану структуру ембріона з різними типами клітин? Для цього науковці відтворюють процеси генної регуляції розвитку на моделях транскрипції та регуляторних взаємодій генів на рівні окремого гена, або використовують моделі ембріонів на основі стовбурових клітин [5, 6, 7].

Розглянемо основні групи генів, відповідальних за розвиток.

*Гени сегментації.* Це група генів, які контролюють сегментацію у комах. Сегментація – це не просто градієнти морфогенів, а часова регуляція генних мереж, тобто гени взаємодіють у динамічній регуляторній мережі. Гени парних правил (*pair-rule genes*) у дрозофіли відповідають за формування сегментів, що чергуються на ранніх етапах ембріогенезу [8]. При мутації цих генів відмічається неправильна сегментація, ембріон має «пропуски» в будові тіла. Гени сегментації дрозофіли мають аналоги серед регуляторних генів у людини – *Sonic Hedgehog (SHH)*, *Desert Hedgehog (DHH)*, *Indian Hedgehog (IHH)* – сигнальні гени, які контролюють розвиток органів і структур через градієнти морфогенів. Ці гени контролюють формування осі тіла (передньо-задньої і дорзо-вентральної), розвиток мозку, кісток і хрящів, формування кінцівок, ріст

довгих кісток. Ген *SHH* відіграє провідну роль у формуванні нервової трубки, тому мутації цього гена призводять до голопрозенцефалії [9, 10].

*Гомеобоксні гени* – це сімейство регуляторних генів, що кодують специфічні ядерні білки, які функціонують як транскрипційні фактори. Ці гени характеризуються спільною висококонсервативною послідовністю із 183 нуклеотидів, що кодує домен із 61 амінокислоти і називається гомеодоменом. Ідентифіковано у ссавців кілька груп гомеобоксних генів: *HOX*, *MSX*, *HMX*, *EMX* та ін. Найбільшою родиною гомеобоксних генів є гени *HOX*, які представлені 4 кластерами і розташовані на 7, 12, 17, 2 хромосомах, експресуються під час ембріогенезу і впродовж усього постнатального розвитку практично у всіх органах і тканинах. Вони відіграють важливу роль у регулюванні сегментарних структур заднього мозку, осі скелета і осі кінцівок, забезпечують клітинну ідентичність і морфогенез різних структур, а також відповідають за розвиток жіночих репродуктивних шляхів і забезпечують нормальну імплантацію зародка [11].

Зміни структури або регуляції генів гомеобоксу пов'язані з вродженими вадами розвитку, метаболічними синдромами, нейродегенеративними станами, онкогенезом [12]. Мутації гена *HOX A13* викликають синдром «рука-нога-геніталії» – аутосомно-домінантний тип успадкування, проявляється укороченням першого і п'ятого пальців, гіпоспадією у хлопчиків і дворогою маткою у дівчаток. Мутації гена *HOX D13* призводять до полісиндактилії, гена *MSX2* – спричиняють передчасне зрощення кісток черепа (краніосиностоз), гена *EMX2* – розщелину півкуль головного мозку (схізенцефалію) [13, 14].

*Спарені гени* (paired-box, *PAX*-гени) – це висококонсервативні послідовності, які утворюють сімейство із дев'яти генів, що розташовані в 2, 10, 11 хромосомах та мають гомологи у мишей. Просторово-часова експресія спарених генів жорстко регулюється, вони працюють переважно в ембріогенезі і вимикаються в кінці диференціації більшості структур. Мутації цих генів призводять до аномалій розвитку: синдром Кліппеля-Фейля, синдром Ярхо-Левіна, агенезія тимуса, паращитовидних залоз, зубів, дефекти щелепно-

лицьової системи, аніридія, катаракта, синдром Ваарденбурга, синдром Сільвера-Рассела, а також до злоякісних новоутворень: пухлина Вільямса, рак молочної залози, лімфоми, лімфолейкоз, нейробластома, карцинома щитоподібної залози, меланома, рак легень, гліобластома [15, 16, 17].

*SOX-гени* – це велика група генів, які кодують транскрипційні фактори, що в свою чергу регулюють експресію інших генів розвитку. Усі *SOX*-гени мають спільний домен *HMG box* (high mobility group) з геном *SRY*, який локалізується в Y-хромосомі та виконує головну функцію регуляції статі. Білки *SOX*-генів зв'язуються з певними ділянками ДНК через *HMG*-домен, інгібуючи або активуючи експресію цих ділянок або полегшують доступ до ДНК інших транскрипційних факторів. Гени цієї групи відповідають за розвиток нервової системи, формування скелета, хрящів, статевої системи, розвиток серця, кишківника, легень.

Мутація гена *SOX9* у 17 хромосомі призводить до розвитку кампомелічної дисплазії. Супроводжується порушенням розвитку скелета, репродуктивної системи та інших частин тіла. Спостерігають викривлення кінцівок, вивих стегон, недорозвинені лопатки, 11 пар ребер, аномалії кісток шиї та стопи, клишоногість; невизначена стать, нормальні жіночі статеві органи з чоловічим каріотипом (46 XY), внутрішні статеві органи не відповідають зовнішнім; маленьке підборіддя, опуклі очі, плоске обличчя, велика голова, послідовність П'єра-Робена (мікрогнатія, глоссоптоз, щілина піднебіння), ларинготрахеомаліяція (утруднення дихання). Зазвичай летальний синдром [18, 19].

*Гени T-BOX (TBX)* – сімейство генів включає *TBX1*, *TBX2*, *TBX3*, *TBX4*, *TBX5*, які характеризуються доменом T-box, необхідним для зв'язування з ДНК та регуляції транскрипції. Гени цієї групи відіграють важливу роль у формуванні задніх кінцівок, серця, легень, нирок, передньої кишки. Мутації *TBX*-генів викликають деформацію і дегенерацію стоп, вроджену клишоногість, з боку дихальної системи – вроджену легеневу гіпертензію, стеноз трахеї, підкреслюючи роль цих генів у нормальному розвитку легневих судин,

розгалужень легень та формуванні трахейних і бронхіальних хрящів. Також останні дослідження вказують на потенційну здатність генів *TBX* інгібувати онкогенез [20, 21, 22].

Мутації *TBX5*-гена призводять до синдрому Холта-Орама (синдром «рука – серце») – аутосомно-домінантне захворювання, яке супроводжується вродженими вадами серця і вадами верхніх кінцівок, які варіюють від гіпоплазії першого пальця кисті до фокомелії [23]. Мутації *TBX3*-гена спричинюють синдром «ліктьова кістка – молочна залоза», який проявляється аномаліями ліктьової кістки і гіпоплазією молочної залози [24, 25].

*Гени цинкових пальців (ZFP)* – це група генів, які кодують цинквмісні фактори транскрипції. Вчені з'ясували, що цинкові білки складаються з консервативної амінокислотної послідовності, в якій гістидин і цистеїн комбінуються з цинком і утворюють короткі стабільні пальцеподібні структури, які назвали цинковими пальцями [26]. Гени здатні регулювати розвиток, впливаючи на плюрипотентні стовбурові клітини, спрямовуючи їх диференціацію [27, 28].

Мутації генів цинкових пальців відповідають за розвиток багатьох моногенних аномалій. До прикладу, делеції або транслокації гена *GLI3*, локалізованого в 7 хромосомі, призводять до розвитку синдрому Грейга (цефалополісиндактилії), який проявляється зрощенням пальців, багатопалістю та аномаліями черепа (макроцефалія, гіпертелоризм, висока передня лінія росту волосся, телекантус, підняті очні щілини, вдавлене і широке перенісся, широка основа носа, довгий і широкий фільтрум, глибока носогубна складка, товста верхня губа) [29, 30].

Синдром Паллістера-Холла, спричинений мутаціями гена *GLI3* (зсув рамки зчитування), проявляється полідактилією, синдактилією, гіпертелоризмом, коротким фільтрумом, щілиною верхньої губи та твердого піднебіння, гамартомами гіпоталамуса [31]. Крім того при цьому синдромі може бути гіпоплазія гіпофіза з порушенням ендокринної функції або без нього, роздвоєний надгортанник або щілина гортані, неперфорований анус [32]. Також

описані випадки з такими симптомами: виражена прогресуюча затримка росту і розвитку, особливо в руховій і мовленнєвій сферах, низька маса тіла, високий голос, широке чоло, гіпоплазія середньої частини обличчя, гіпопластичні статеві губи, мезоаксіальна полідактилія, біохімічно – низькі рівні інсуліноподібного фактору росту та соматотропіну [33]. В окремих випадках через гіпофізарну і надниркову недостатність можливі летальні наслідки [34].

Отже, генетичний контроль ембріонального розвитку є одним із основних аспектів формування нормального цілісного організму. Порушення генетичної регуляції спричиняють важкі вроджені аномалії, часто несумісні з життям або призводять до пожиттєвої інвалідності і зниження життєздатності організму. Це вказує на необхідність детального вивчення молекулярно-генетичних механізмів регуляції розвитку, що сприятиме розробці методів ранньої діагностики, профілактики та лікування вроджених вад в біологічному та медико-соціальному аспектах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Amy L. Wilkinson, Irene Zorzan, Peter J. Rugg-Gunn. Epigenetic regulation of early human embryo development. *Cell Stem Cell*. 2023. Vol. 30, Is. 12. P. 1569-1584. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.stem.2023.09.010>.
2. Аналіз структури вад розвитку плодів в I та II триместрах вагітності / О. Кетова та ін. *Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина*. 2025. 15 (2(56)). 124–130. DOI: <https://doi.org/10.24061/2413-4260.XV.2.56.2025.17>.
3. Вроджені вади розвитку серед живонароджених та їх внесок в дитячу інвалідність (зріз 2019 р.) / Е.М. Омельченко та ін. *Гігієна населених місць*. 2021. № 71. С. 193–200. DOI: <https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.193>.
4. Xue L., Yi H., Huang Z., Shi Y.B., Li W.X. Global Gene Expression during the Human Organogenesis: From Transcription Profiles to Function Predictions. *Int J Biol Sci*. 2011. 7(7):1068-1076. URL: <https://www.ijbs.com/v07p1068.htm>.
5. Garcia-Guillen J., El-Sherif E. From genes to patterns: a framework for

- modeling the emergence of embryonic development from transcriptional regulation. *Front. Cell Dev. Biol.* 2025. 13:1522725. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcell.2025.1522725>.
6. Juan P. Ossa-Gómez, Héctor A. Rodríguez-Cabal, Alejandro Reyes-Bermúdez. Developmental system drift and modular gene regulatory networks shape gastrulation in Acropora. *Life Science Alliance*. 2025. 8 (11) e202503293. DOI: <http://doi.org/10.26508/lsa.202503293>
  7. Zhao, C., Plaza Reyes, A., Schell, J.P. *et al.* A comprehensive human embryo reference tool using single-cell RNA-sequencing data. *Nat Methods*. 2025. 22. 193–206. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41592-024-02493-2>.
  8. Reding K., Pick L. Recent approaches lead to a deeper understanding of diverse segmentation mechanisms in insects, with a focus on the pair-rule genes. *Curr Opin Insect Sci.* 2025. 68:101317. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cois.2024.101317>.
  9. Malta M., AlMutiri R., Martin C.S., Srour M. Holoprosencephaly: Review of Embryology, Clinical Phenotypes, Etiology and Management. *Children*. 2023. 10. 647. DOI: <https://doi.org/10.3390/children10040647>.
  10. Andualem A.M., Shiferaw F.G. A ventricule with holoprosencephaly and Chiari 3 malformation: A rare case report from resource limited set up; Ethiopian report. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2023. Vol. 32. 101730. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inat.2023.101730>.
  11. He B., Ni Z.L., Kong S.B., Lu J.H., Wang H.B. Homeobox genes for embryo implantation: From mouse to human. *Animal Model Exp Med*. 2018. 19;1(1):14-22. doi: 10.1002/ame2.12002.
  12. Dadzadi M., Ramazi S., Darvazi M., Yoosefi S., Abbasi M., Farsad S. The Homeobox Genes: Classification, Regulation, Biological Functions, and Diseases. *MedComm*. 2026. 7, 4.: e70651. DOI: <https://doi.org/10.1002/mco2.70651>.
  13. Ugboma Enighe W., Agi C.E. Schizencephaly: A Case Report and Review of Literature. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*. 2018. 23(1). P. 38-40. DOI:

10.4103/1117-1936.180181.

14. Diallo M., Traoré Y., Tokpa A., Sogoba Y., Koumaré I., Kanikomo D. Treatment of schizencephaly: A brief review and case study. *Ukr Neurosurg J.* 2024. 30(2). 43-47 doi: 10.25305/unj.299194.
15. Wang Q, Fang WH, Krupinski J, Kumar S, Slevin M, Kumar P. Pax genes in embryogenesis and oncogenesis. *J Cell Mol Med.* 2008. 12(6A):2281-94. doi: 10.1111/j.1582-4934.2008.00427.x
16. Gomez V.L., Wegner S., Ocejó S., Perez D., Jabbour D. et al. Epigenetic, Genetic, and Functional Germline Alterations of PAX Genes in Human Pathology: A Comprehensive Update. *Current Issues in Molecular Biology.* 2026. 48(2):236. DOI: <https://doi.org/10.3390/cimb48020236>
17. Wu W., Kong X., Jia Y., Jia Y., Ou W., Dai C., Li G., Gao R. An overview of PAX1: Expression, function and regulation in development and diseases. *Front. Cell Dev. Biol.* 2022. 10:1051102. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.1051102>.
18. Janssen R., Andersso, E., Betnér, E. et al. Embryonic expression patterns and phylogenetic analysis of panarthropod sox genes: insight into nervous system development, segmentation and gonadogenesis. *BMC Evol Biol.* 2018. 18. 88. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12862-018-1196-z>
19. Li X., Cao T., Liu H., Fu L., Wang Q. Identification and expression analysis of Sox family genes in echinoderms. *BMC Genomics.* 2024. 1.25(1):655. doi: 10.1186/s12864-024-10547-0].
20. Lin Yi, Li Zhou, Bianfei Shao, Tingxiu Xiang, Jingyi Tang. Multifaceted role of T-box transcription factor 4: From embryonic development to disease pathogenesis. *Genes & Diseases.* 2026. Vol.13, Is. 2. 101811. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2025.101811>
21. Chang Y., Wacker J., Ingles J. et al. TBX20 loss-of-function variants in families with left ventricular non-compaction cardiomyopathy. *Journal of Medical Genetics* 2024. 61:171-175. DOI:10.1136/jmg-2023-109455
22. Papaioannou V.E. The T-box gene family: emerging roles in development, stem

- cells and cancer. *Development*. 2014. 141(20):3819-33. doi: 10.1242/dev.104471.
23. Bejiqi R., Retkoceri R., Maloku A., Mustafa A., Bejiqi R. Holt–Oram Syndrome Associated with Complex Congenital Heart Disease: A Rare Case Presentation and Literature Review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2020. 8(C). 36–40. DOI: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.4287>.
  24. Yang J., Yu H., Sun Y., Chen C., Li G., Xu C. Clinical and genetic analysis of ulnar-mammary syndrome caused by a novel *TBX3* mutation in a Chinese boy. *Intractable Rare Dis Res*. 2025. 14(2):128-134. doi: 10.5582/iridr.2024.01078
  25. Zhang X., Chen L., Li L., An J., He Q., Zhang X., Lu W., Xiao Y., Dong Z. Literature review, report, and analysis of genotype and clinical phenotype of a rare case of ulnar-mammary syndrome. *Front. Pediatr*. 2023. 11:1052931. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1052931>.
  26. Nakamura, M., Runko, A.P. and Sagerström, C.G. A novel subfamily of zinc finger genes involved in embryonic development. *J. Cell. Biochem*. 2004. 93: 887-895. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcb.20255>.
  27. Qian Y., Wu Q. The Multifaceted Roles of Zinc Finger Proteins in Pluripotency and Reprogramming. *Int J Mol Sci*. 2025. 26.26(11):5106. doi: 10.3390/ijms26115106.
  28. Raku Saito *et al.* Decoding the molecular logic of rapidly evolving ZAD zinc finger proteins in *Drosophila*. *Sci. Adv.* 2026. 12. eady7568. DOI:10.1126/sciadv.ady7568
  29. Kozma K., Bembea M., Jurca C.M., Ioana M., Streață I. et al. Greig Cephalopolysyndactyly Contiguous Gene Syndrome: Case Report and Literature Review. *Genes (Basel)*. 2021. 12(11):1674. doi: 10.3390/genes12111674
  30. Hakçıl T., Kayhan G., Nas T., Telli Celtemen, P., Yirmibeş Karaoğuz M. A. Rare Prenatal Case: Greig Cephalopolysyndactyly Syndrome. *Gazi Medical Journal*. 2024. 5. 35(2). 208-211. DOI: <https://doi.org/10.12996/gmj.2023.4053>.
  31. Chandra, Sadanandvalli Retnaswami, Daryappa, Mane Maheshkumar, Mukheem Mudabbir, M. A., Pooja, M., Arivazhagan, A. Pallister–Hall

Syndrome. *Journal of Pediatric Neurosciences*. 2017. 12(3):p 276-279. DOI: 10.4103/jpn.JPN\_101\_17.

32. Biesecker L.G. Pallister–hall syndrome and greig cephalopolysyndactyly syndrome. In Cassidy and Allanson's Management of Genetic Syndromes (eds J.C. Carey, A. Battaglia, D. Viskochil and S.B. Cassidy). 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119432692.ch44>.
33. Yewale SV, Mondkar SA, Khadilkar V, Khadilkar AV. Pallister-Hall syndrome: A 3-year-old girl with short stature and polydactyly. *Wadia J Women Child Health*. 2023;2(2):89-92. doi:10.25259/WJWCH\_6\_2023.
34. Biesecker LG. GLI3-Related Pallister-Hall Syndrome. 2000 May 25 [Updated 2024 Feb 22]. In: Adam MP, Bick S, Mirzaa GM, et al., editors. GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2026. Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1465/>.

DOI: <https://doi.org/10.64828/conf-120-2026-3>

УДК 616.12-008.331.1-055.1-06:[355.24+355.11]

**Сова Сергій Геннадійович**

доктор наук, професор кафедри

**Селюк Ольга Вікторівна**

доктор філософії, доцент кафедри

**Воронко Андрій Анатолійович**

кандидат медичних наук, доцент кафедри

Українська військово-медична академія

м. Київ, Україна

## **ЕНДОКРИННА КОМОРБІДНІСТЬ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ – УЧАСНИКІВ СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ**

**Анотація.** Хвороби ендокринної системи за частотою діагностування є найчастішою коморбідною патологією у хворих на артеріальну гіпертензію комбатантів зі збільшенням частоти діагностування при її II стадії. В їхній структурі переважають збільшення маси тіла, які були частіше виявлені при II стадії, і порушення вуглеводного обміну без відмінності за частотою діагностування залежно від стадії артеріальної гіпертензії.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, коморбідність, хвороби ендокринної системи, комбатанти, сучасні збройні конфлікти.

**Актуальність.** Щороку від серцево-судинних захворювань (ССЗ) помирають 20,5 млн. осіб, що є головною причиною смертності у світі. Лівова частка ССЗ пов'язана з артеріальною гіпертензією (АГ) [1]. Суттєве медико-соціальне значення АГ має і для військової медицини, оскільки вона впродовж багатьох років посідає провідні позиції в структурі захворюваності, втрати

працездатності, смертності та звільнень за станом здоров'я військовослужбовців [2].

Доведена значна поширеність коморбідної патології у хворих на АГ військовослужбовців, яка спричинена несприятливими факторами військової служби і обтяжує її прогноз. У хворих на АГ військовослужбовців – учасників сучасних збройних конфліктів коморбідна патологія виявляється частіше, порівняно з військовослужбовцями, які не брали участь у бойових діях [2].

Результати багатоцентрових досліджень показали 2-х кратне збільшення розповсюдженості ожиріння в світі за останні роки. В свою чергу, збільшення маси тіла за центральним (абдомінальним) типом є провідною причиною інсулінорезистентності (гіперінсулінемії), котра є головною ланкою патогенезу метаболічного синдрому [3]. А тому додатковим фактором ризику при АГ в учасників сучасних збройних конфліктів є ендокринна патологія.

Отже, **метою дослідження** був аналіз частоти діагностування коморбідної ендокринної патології у хворих на АГ комбатантів, в тому числі за стратифікації за стадією АГ.

**Методи дослідження.** Обстежено 213 військовослужбовців чоловічої статі, віком 27-59 років, середній вік  $45,0 \pm 6,8$  років, які приймали участь в бойових діях на Сході Держави і в подальшому проходили стаціонарне лікування у військових лікувальних закладах м. Києва з приводу АГ. Обстежені були розподілені за стадією АГ на 2 статистично однорідні за віком групи (126 і 87 пацієнтів відповідно з АГ I і II стадій). Оцінювали у них частоту діагностування коморбідної ендокринної патології.

Статистичний аналіз отриманих результатів проведено у стандартному статистичному пакеті STATISTICA 10.0 for Windows компанії StatSoft Inc. (США) із застосуванням непараметричних статистичних методів (Імовірнісний калькулятор).

**Результати дослідження.** У табл. 1 наведено частоту діагностування коморбідних хвороб за класами у пацієнтів з АГ — учасників сучасних збройних конфліктів, стратифікованих за стадією АГ. Найчастіше виявляли

хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин (ХЕС) — 82%. Далі за поширеністю йшли хвороби нервової системи (65%), системи кровообігу (60%), кістково-м'язової системи та сполучної тканини (59%), органів травлення (52%) і сечостатевої системи (34%). Частота діагностування ХЕС була вищою при АГ II стадії: 78% при АГ I стадії та 86% при АГ II стадії ( $p < 0,05$ ).

**Таблиця 1.**

**Поширеність коморбідних хвороб за класами у хворих на АГ комбатантів  
(стратифікація за стадією АГ)**

Хвороби за класами	Стадія АГ		Всього (n = 213)
	I (n = 126)	II (n = 87)	
Хвороби системи кровообігу	42 (33%)	85 (98%)*	127 (60%)
Хвороби органів травлення	62 (49%)	48 (55%)	110 (52%)
ХЕС	98 (78%)	77 (86%)*	175 (82%)
Хвороби нервової системи	71 (56%)	67 (77%)*	138 (65%)
Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	77 (61%)	49 (56%)	126 (59%)
Хвороби сечостатевої системи	54 (43%)	19 (22%)*	73 (34%)
Хвороби вуха та соскоподібного відростка	24 (19%)	12 (14%)	36 (17%)

*Примітка:* \* – достовірність відмінностей ( $p < 0,05$ ).

Результати нашого дослідження виявили значну поширеність коморбідних ХЕС у хворих на АГ комбатантів (табл. 1), серед яких найбільш поширеними були (табл. 2): збільшення маси тіла (79%), які були частіше виявлені при АГ II стадії ( $p < 0,05$ ), і порушення вуглеводного обміну (26%). В структурі

коморбідних ХЕС патологія щитоподібної залози становила 15,5% хворих, подагра – 2%.

В структурі збільшення маси тіла при АГ в учасників сучасних збройних конфліктів (табл. 2) переважали надлишкова вага (50%) і ожиріння 1 ступеня (24%), без відмінності в частоті діагностування залежно від стадії АГ ( $p > 0,05$  в обох випадках).

В структурі порушень вуглеводного обміну при АГ у комбатантів (табл. 2) переважали порушена глікемія натще (10%) та цукровий діабет (ЦД) типу 2 (9%), без відмінності в частоті діагностування залежно від стадії АГ ( $p > 0,05$  в обох випадках).

**Таблиця 2.**

**Частота діагностування коморбідних ХЕС у хворих на АГ комбатантів  
(стратифікація за стадією АГ)**

ХЕС	Стадія АГ	Всього (n=213)		
	I (n = 126)	II (n = 87)		
Маса тіла	Надлишкова вага	59 (47%)	47 (54%)	106 (50%)
	Ожиріння 1-го ступеня	25 (20%)	26 (30%)	51 (24%)
	Ожиріння 2-го ступеня	5 (4%)	1 (1%)	6 (3%)
	Ожиріння 3-го ступеня	1 (1%)	4 (5%)	5 (2%)
ПВО	ПГН	11 (9%)	11 (13%)	22 (10%)
	ПГН+ПТГ	8 (6%)	7 (8%)	15 (7%)
	ЦД типу 2	5 (4%)	15 (17%)	20 (9%)
Щитопо-дібна залоза	Аутоімунний тироїдит	10 (8%)	5 (6%)	15 (7%)
	Гіпотироз	0 (0%)	1 (1%)	1 (0,5%)
	Дифузний еутироїдний зоб	11 (9%)	6 (7%)	17 (8%)
Подагра	3 (2%)	2 (2%)	5 (2%)	

*Примітка:* ПГН – порушена глікемія натще, ПТГ – порушення толерантності до глюкози. ПВО – порушення вуглеводного обміну .

Актуальність розгляду проблеми коморбідного ЦД у хворих на АГ зумовлена наростанням його пандемії. Чисельність хворих на ЦД в світі за останні 10 років збільшилась понад 2 рази і до кінця 2015 року сягнула 415 млн. осіб. До 2040 року на ЦД будуть страждати більше 640 млн. осіб [153, 217]. Небезпечними наслідками глобальної епідемії ЦД є його системні судинні ускладнення - ретинопатія, ураження судин серця, головного мозку, периферичних судин нижніх кінцівок, нефропатія. Саме ці ускладнення є основною причиною інвалідизації і смертності хворих [3, 4]. ЦД та АГ - дві взаємопов'язані патології, яким притаманна подвійна вражаюча дія, спрямована одразу на декілька органів-мішеней: серце, нирки, судини центральної нервової системи і сітківки. Корекція АГ у хворих на ЦД є завданням не менш важливим, аніж компенсація метаболічних порушень і повинна проводитись одночасно з нею [3, 4].

В структурі патології щитоподібної залози при АГ в учасників сучасних збройних конфліктів (табл. 2) переважали дифузний еутироїдний зоб (8%) та аутоімунний тиреоїдит без порушення функції щитоподібної залози (7%), без відмінності в частоті діагностування залежно від стадії АГ ( $p > 0,05$  в обох випадках).

**Висновки.** У хворих на АГ - учасників сучасних збройних конфліктів найпоширенішою коморбідною патологією є ХЕС, в структурі котрих переважають збільшення маси тіла (79%), які були частіше виявлені при АГ II стадії, і порушення вуглеводного обміну (26%) без відмінності за частотою діагностування залежно від стадії АГ.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Laranjo L., Lanas F., Sun M.C. et al. World Heart Federation Roadmap for Secondary Prevention of Cardiovascular Disease: 2023 Update. Glob. Heart. 2024. Vol. 19 (1). P. 8.

2. Воронко А.А. Коморбідність у хворих на артеріальну гіпертензію військовослужбовців – учасників операції Об'єднаних сил. Проблеми військової охорони здоров'я. Київ. 2019. Вип. 52. С. 26-37.
3. Cosentino F., Grant P.J., Aboyans V. et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. Eur Heart J. 2020 Jan 7. Vol. 41 (2). P. 255-323.
4. Zinman B., Wanner C., Lachin J.M. et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med. 2015. Vol. 373 (22). P. 2117-2128.

**Кузнецова Олена Михайлівна**

кандидат біологічних наук

**Очеретяна Наталія Миколаївна**

науковий співробітник

ДУ «Інститут громадського здоров'я

ім. О.М. Марзєєва НАМНУ»

м. Київ, Україна

## **ЗАКОНОДАВЧІ ЗМІНИ РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК - ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ ТА ПІДТРИМАННЯ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я**

**Анотація.** Дієтичні добавки – великий сегмент ринку, який швидко розвивається завдяки власній гнучкості, розповсюдженому прагненню до збереження здоров'я та добробуту, появі нових технологій. За прогнозами, розмір європейського ринку дієтичних добавок (далі – ДД) зросте з 20,26 млрд дол. США у 2023 р. до 27,01 млрд дол. до 2028 р., із середньорічним зростанням 5,92 % протягом прогнозованого періоду (2023–2028 рр.) [1].

За даними проведених досліджень шляхом анкетування населення встановлено, що близько 72 % українців споживають дієтичні добавки. Аналіз продажів аптечного асортименту за I півріччя 2023 року свідчить, що 10 % від усіх покупок, що здійснили українці в аптеці - дієтичні добавки. Однак виявлено, що зростання продажів дієтичних добавок на ринку України відбувається у зв'язку з легкістю виводу на ринок такої продукції, як українських виробників, так і їх імпорту. Відміна державної реєстрації ДД з 20 вересня 2015 року сприяла збільшенню на ринку України неякісної продукції, вживання якої несло ризику для здоров'я споживачів [2]. Для врегулювання ринку дієтичних добавок з метою налагодження належного контролю за їх

виробництвом та обігом, а також з метою імплементації норм ЄС, які передбачені директивою 2002/46/ЄС, відбулись законодавчі зміни, а саме прийнято закон №4122-ІХ "Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я" [3]. Проведено аналіз чинного європейського законодавства в галузі обігу дієтичних добавок та нових положень Закону №4122-ІХ "Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу дієтичних добавок, врегулювання інших питань у сфері охорони здоров'я". Встановлено, що у державах-членах ЄС обіг харчових (дієтичних) добавок віднесено до предмета правового регулювання законодавства про обіг і безпеку харчових продуктів. Для врегулювання ринку ДД з метою налагодження належного контролю за такими продуктами та впровадження норм ЄС, які передбачені директивою 2002/46/ЄС в Україні прийнятий Закон, спрямований на покращення контролю за ринком ДД та гармонізацію українського законодавства з європейськими. Закон впроваджує процедуру нотифікації ДД та посилює відповідальність за виробництво та реалізацію дієтичних добавок, які не відповідають вимогам діючого законодавства, зокрема впроваджує значні штрафи для недобросовісних підприємців. Відповідно до положень нового Закону ДД, які відповідали вимогам законодавства, що діяло до введення його в дію, але не відповідають оновленим вимогам, можуть ввозитися на територію України, вироблятися та/або вводиться в обіг протягом року після набрання чинності законом. Такі ДД можуть перебувати в обігу до настання мінімального терміну придатності або дати «вжити до...», але не довше трьох років з дня набрання чинності цим законом. Згідно вимог Закону оператори ринку зобов'язані протягом шести місяців з дня набрання чинності Законом подати до Держпродспоживслужби повідомлення про намір першого введення в обіг ДД, яка перебувала в обігу на території України до набрання чинності цим Законом та планується до обігу після введення в дію цього Закону.

**Ключові слова:** дієтичні добавки (ДД), Директива 2002/46/ЄС, Закон №4122-ІХ, врегулювання виробництва та обігу ДД, нотифікація ДД.

У Європейському Союзі ДД є різновидом продуктів харчування, тому порядок їх допуску на ринок та обігу регулюється законодавством про харчові продукти. Відповідно до Директиви 2002/46/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 10 червня 2002 року про наближення законодавства держав-членів щодо харчових добавок (далі – Директива) вони визначаються як харчові продукти, що містять концентровані джерела поживних речовин або інших речовин із поживним або фізіологічним ефектом та споживаються як доповнення до звичайного раціону їжі. Директива розроблена Європейським органом із безпеки харчових продуктів (The European Food Authority – EFSA), але цей орган являється радником Європейської Комісії та не може притягнути до відповідальності виробників, що не слідують положенням директиви. Директива 2002/46/ЄС не встановлює вимоги до контролю якості ДД. Основною умовою для виходу ДД на ринок ЄС є дотримання вимог до порядку введення в обіг ДД, визначених національним законодавством держави - члена ЄС. Слід зазначити, що EFSA перевіряє дієвість систем контролю якості й безпеки продукції держав-членів ЄС і третіх країн. Оскільки гармонізація відповідно до Директиви 2002/46/ЄС щодо ДД не забезпечує єдиного та високого рівня захисту споживачів на терені ЄС, країни-члени розробляють власні рішення та нарощують експертний потенціал.

Наприклад, згідно зі статтею 2 Директиви до числа поживних речовин до їжі входять вітаміни й мінерали (або мінеральні солі), зазначені в Додатку I до Директиви та вітаміни й мінерали, зазначені в Додатку II (зазвичай поєднання речовин). Включення вітаміну чи мінералу або їх поєднання у Додатки означає, що їх використання дозволено на території ЄС, тобто до регульованих ДД на рівні ЄС віднесено тільки вітаміни й мінерали. Що стосується інших поживних речовин, то відповідно до пункту 8 Преамбули Директиви їх використання може бути врегульовано на рівні ЄС на більш пізньому етапі, за умови підтвердження

належними науковими даними про них. До того часу й без шкоди для положень Договору про ЄС можливість застосування інших поживних речовин регулюється національними правилами щодо поживних речовин або інших речовин із поживним або фізіологічним ефектом, які використовуються як інгредієнти харчових добавок, і щодо яких не було прийнято спеціальних правил ЄС. Держави-члени повинні гарантувати, що харчові (дієтичні) добавки, які продаються в межах ЄС, відповідають правилам Директиви [4].

Питання маркування й безпеки ДД регулюються Регламентом Європейського Парламенту та Ради від 28 січня 2002 р. (ЄС) 178/2002/23 (встановлює загальні принципи, вимоги законодавства щодо обігу та безпеки харчових продуктів, відповідно до цього Регламенту створено Європейський орган із безпеки харчових продуктів) [5] та Регламентом Європейського Парламенту та Ради від 29 квітня 2004 р. (ЄС) 853/2004/24 з гігієни харчування тощо [6].

Що стосується реклаमाцій щодо ДД, специфічний нормативний акт на території ЄС відсутній, але харчові добавки вважаються харчовим продуктом, тому регулюються згідно Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) №1924/2006 від 20 грудня 2006 року щодо тверджень про поживну цінність та користь для здоров'я, які зазначають на харчових продуктах. Він встановлює вимоги до промоційної діяльності щодо харчових продуктів, вимагаючи, щоб дані, які відносяться до здоров'я людини, базувалися на загальноприйнятих наукових даних та мали доказову базу, що підтверджує достовірність зазначеної інформації [7]. На території ЄС національні органи влади можуть вимагати від виробників надати копії етикеток перед розміщенням препарату на ринок. Національні органи влади також можуть призупинити або обмежити продаж ДД, якщо вони вважають, що це може загрожувати здоров'ю людини.

Між державами-членами ЄС є значні відмінності у вимогах до розміщення продукту на ринку. У деяких з них достатньо простого повідомлення національним уповноваженим органам, тоді як в інших процес повідомлення, передбачений у Директиві про харчові добавки, фактично став процесом

подання заявки, де необхідно додати досьє на продукт, стягується плата і, залежно від того, чи всі інгредієнти відповідають національним вимогам або ні, може знадобитися навіть певна форма дозволу, перш ніж продукт можна буде розмістити на ринку. Є також країни-члени ЄС, які не вимагають повідомлення перед розміщенням продукту на ринку, а деякі мають змішаний підхід, згідно з яким харчові добавки з вітамінами та мінералами вимагають простого повідомлення, але продукти, що містять інші речовини, проходять через систему авторизації (таблиця 1).

**Таблиця 1.**

**Вимоги до повідомлень про виведення ДД на ринок.**

Процедура	Приклади країн
Подання заявки та адміністративний збір	Хорватія, Фінляндія, Румунія
Повідомлення (нотифікація)	Чехія, Німеччина, Словаччина
Відсутні премаркетингові вимоги	Австрія, Нідерланди, Швеція, Велика Британія

Реєстрація ДД в Європі можлива лише в електронному вигляді і здійснюється за допомогою спеціальної електронної форми повідомлення. Заява, подана не в електронному вигляді, а в традиційній паперовій формі, не розглядається відповідними органами.

Вивести ДД на ринок ЄС можуть всі підприємці, які мають зареєстрований офіс у будь-якій країні Європейського Союзу. У випадку підприємців із третіх країн необхідно мати філію в ЄС. Крім того, перед виведенням ДД на ринок необхідно подати заяву про внесення до реєстру закладів, що підлягають офіційному контролю Держсанепіднагляду. У заявці необхідно вказати свої дані, сферу діяльності та тип харчових продуктів, які виробляються чи продаються. У разі схвалення заявки Ви будете внесені до реєстру закладів, що підлягають санітарному нагляду. Ви також отримаєте довідку про внесення до реєстру. Тільки після отримання відповідного свідоцтва можна приступати до реєстрації продукту.

Відповідно до статті 10 Директиви Європейського Парламенту та Ради від 10.06.2002 р. № 2002/46/ЄС «Про наближення законодавства держав-членів стосовно харчових добавок» для полегшення ефективного моніторингу дієтичних добавок держави-члени мають вимагати від виробника повідомляти контролюючий орган про введення їх в обіг. Слід зазначити, що цією нормою рекомендовано моніторинг ДД, а не повідомлень про них [8].

Наприклад, у Латвії дієтичні добавки дозволені до продажу, якщо про них було повідомлено Харчову ветеринарну службу [9], яка має їх перевірити та включити до реєстру харчових добавок. Реєстр є безкоштовним і містить всю необхідну інформацію про харчову добавку [10].

Законом Республіки Польща «Про безпеку харчових продуктів і харчування» передбачені, зокрема, наступні норми введення в обіг ДД:

- подання повідомлень оператором ринку;
- проведення експертизи компетентним органом поданих документів;
- залучення національних наукових підрозділів або установ (у разі необхідності);
- проведення моніторингу та ведення реєстру дієтичних добавок контролюючим органом тощо [11].

У Литві для легального розповсюдження дієтичної добавки суб'єкт харчової промисловості обов'язково має нотифікувати (повідомити) про неї Державну продовольчу й ветеринарну службу (Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba (VMVT)) для її включення до переліку харчових добавок. Нотифікація, передбачає протокол лабораторного дослідження про склад продукту [12].

У разі, якщо ДД була виготовлена в іншій країні, надається документ, виданий компетентним органом держави, із якої імпортуються добавки, що підтверджує її виготовлення суб'єктом господарювання, який законно працює й контролюється відповідним компетентним органом. Якщо харчова добавка містить інгредієнт, передбачений Регламентом (ЄС) 258/97 Європейського Парламенту та Ради від 27 січня 1997 року щодо нових харчових продуктів і

нових харчових інгредієнтів, необхідно надати документи, що підтверджують схвалення такого інгредієнту як нового харчового продукту.

З лютого 2024р. – експерти ЄС з питань харчування оновлюють Посібник EFSA щодо наукових принципів і даних, необхідних для оцінки безпеки та відносної біодоступності нових речовин, запропонованих як джерела поживних мікроелементів для використання в харчових добавках, збагачених харчових продуктах і харчових продуктах для певних груп (для немовлят і маленьких дітей, для медичних цілей і заміників дієти для контролю ваги) [13].

З огляду на законодавство ЄС, яке бралось за основу при розробці закону № 4122, де кожна країна — член ЄС або країни — кандидати на вступ до ЄС самостійно визначають механізми допуску дієтичних добавок на власні ринки, і було прийнято рішення внести зміни до законодавства України в галузі обігу ДД. Такі зміни є вкрай актуальними та необхідними, адже ринок дієтичних добавок тривалий час залишався поза увагою регулятора. Відсутність чітких вимог створювала умови, за яких окремі підприємці могли реалізовувати продукцію з ознаками лікарських засобів під виглядом ДД, а також використовувати на маркуванні чи вебсайтах інформацію про лікувальні властивості. Це могло вводити споживачів в оману та формувати хибне уявлення про властивості продукції.

До 2015 р. виробники ДД мали змогу отримати висновок санітарно-епідеміологічної експертизи як документа, який дає право введення в обіг такої продукції на ринку. Після виключення ДД із переліку об'єктів, що регулюються Законом України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [14], оператори ринку перейшли на добровільний механізм підтвердження безпеки продукції. Формально це було отримання звітів про науково-дослідні роботи від профільних інститутів Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України та Національної академії наук України. Звіти включали експертний аналіз документації, результати лабораторних випробувань та рекомендований текст маркування. Такий підхід дозволяв підтвердити відповідність продукції заявленим характеристикам і забезпечити

споживачів необхідною інформацією. Однак він не був обов'язковим, що залишало питання ефективності такого регулювання.

Необхідність гармонізації українського законодавства з європейськими стандартами стала наступним логічним кроком для впорядкування ринку ДД. Саме тому були внесені зміни до законодавства України в галузі обігу ДД.

На сьогодні в Україні Держпродспоживслужба регулює обіг харчових продуктів, до яких відносять продукти для спеціальних медичних цілей і ДД.

Всі оператори ринку, які здійснюють діяльність з обігу харчових продуктів, у тому числі і аптечні заклади, в асортименті яких є будь-які харчові продукти, відповідно статті 25 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності і якості харчових продуктів» повинні бути внесені до державного реєстру потужностей операторів ринку, адміністратором якого є Держпродспоживслужба [15].

Новий закон передбачив впровадження процедури нотифікації для введення в обіг ДД. Оператори ринку зобов'язані подавати повідомлення про перше введення ДД в обіг. Ця інформація вноситься до відкритого реєстру на вебсайті Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба), що забезпечує прозорість і доступність для споживачів та контролюючих органів.

Компетентний орган здійснює ведення та оприлюднення на своєму офіційному веб-сайті переліку повідомлень про намір першого введення в обіг дитячого харчування, дієтичних добавок, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги.

Для введення в обіг ДД компанії мають виконати низку обов'язкових вимог, що визначені новими змінами до законодавства, а саме за 10 днів до першого введення в обіг дієтичної добавки оператор ринку зобов'язаний подати повідомлення до компетентного органу. Строк розгляду повідомлення становить 10 робочих днів. Із повідомленням подається зразок етикетки ДД. Обов'язкова вимога – інформація винесена на етикетку має бути викладена

українською мовою. Інформація на етикетці дієтичної добавки, що введена в обіг має відповідати інформації, що подавалася разом із повідомленням.

Разом із повідомленням оператор ринку подає зразок етикетки (стікера) фасованої ДД державною мовою. У разі якщо продукт перебуває в обігу на території ЄС або держав, що уклали Угоду про асоціацію, додаються документи, які підтверджують реєстрацію або дозвіл на обіг у відповідній країні. Маркування продукції має бути чітким, прозорим, не вводити споживача в оману та відповідати встановленим вимогам щодо інформації для споживача. Обов'язково вказуються назва продукту та форма випуску, склад із зазначенням доз активних речовин, рекомендовані умови споживання, застереження щодо використання (за необхідності), термін придатності та умови зберігання.

ДД мають містити дозволені до застосування речовини, зокрема вітаміни, мінерали та інші інгредієнти, а їх вміст не має перевищувати максимально допустимі дози, визначені для безпечного споживання. Контроль якості та безпеки компаніям необхідно забезпечити за допомогою проведення лабораторних випробувань для підтвердження безпеки продукції, а вся документація має бути доступною для перевірки компетентними органами.

Повідомлення надсилається до компетентного органу в паперовій або електронній формі з дотриманням вимог Закону України "Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги". У разі якщо повідомлення надіслано з порушенням вимог, встановлених законодавством, посадова особа компетентного органу, яка розглядає справу, приймає рішення про залишення повідомлення без руху та інформує оператора ринку в порядку та строк, визначені Законом України "Про адміністративну процедуру", шляхом надсилання письмового повідомлення про залишення заяви без руху. У разі усунення оператором ринку виявлених недоліків у строк, встановлений у письмовому повідомленні про залишення заяви без руху, повідомлення вважається поданим в день його первинного подання. Строк розгляду повідомлення продовжується на строк залишення повідомлення без руху.

Компетентний орган протягом 10 робочих днів з дня отримання повідомлення вносить відомості про дієтичну добавку, крім конфіденційної інформації, до переліку повідомлень про намір першого введення в обіг дитячого харчування, дієтичних добавок, харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових продуктів для контролю ваги.

У разі неусунення оператором ринку виявлених недоліків у строк, встановлений у письмовому повідомленні про залишення заяви без руху, повідомлення не вноситься до переліку повідомлень про намір першого введення в обіг ДД, про що компетентний орган інформує оператора ринку протягом п'яти робочих днів.

Оператор ринку має право вводити в обіг та реалізовувати продукцію на території України лише після включення інформації до реєстру!

Закон передбачає перехідний період для ДД, що відповідали попередньому законодавству, але не відповідають новому, дозволяючи їм перебувати в обігу до закінчення терміну придатності, але не довше трьох років з моменту набрання чинності законом.

Таким чином, за результатами проведеного аналізу встановлено, що зміни чинного законодавства України в галузі обігу ДД спричинені низкою факторів, які останніми роками дерегулювали обіг зазначеної продукції. Такі зміни однозначно є вкрай необхідними та направлені на врегулювання ринку ДД. Розробка законодавчих вимог України з урахуванням законодавчих вимог та досвіду ЄС та впровадження системи нотифікації ДД є дуже важливим кроком в галузі обігу ДД. Однак, прийняття Закону ставить ряд завдань, які необхідно врегулювати і розробити певні документи, які дадуть змогу ефективного його впровадження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Diyetichni dobavky, «superfudy» ta «supermedvyroby» ta supermedvyroby. Pro et contra [Dietary supplements, "superfoods" and "supermedicines". Pro et contra]. Internet-resurs «Apteka» № 40 (1411) 16 zhovtnya 2023 roku [Internet resource Pharmacy No. 40 (1411) October 16, 2023. URL: <https://www.apteka.ua/article/676156>].
2. Ostanina NV, Kuznetsova OM. Rol' diyetychnykh dobavok dlya kharchuvannya liudey ta stan kontrolyu yikh bezpeky ta yakosti dlya spozhyvannya na suchasnomu etapi [The role of dietary supplements in human nutrition and the state of control over their safety and quality of consumption at the present stage]. *Hihiyena naselenykh mist' [Hygiene of Populated Areas]*. 2019;69:185-90. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/gnm\\_2019\\_69\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/gnm_2019_69_25).
3. Zakon Ukrainy vid 5 hrudnya 2024 roku № 4122-IX «Pro vnesennya zmin do deyakykh zakoniv Ukrayiny shchodo udoskonalennya rehulyuvannya vyrobnitstva ta obihu diyetychnykh dobavok, urehulyuvannya inshykh pytan' u sferi okhorony zdorov'ya» [Law of Ukraine No. 4122-IX of December 5, 2024 «On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Improving the Regulation of the Production and Circulation of Dietary Supplements, and on Regulating Other Issues in the Sphere of Healthcare». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4122-20>].
4. Dyrektyva 2002/46/YES Yevropeys'koho Parlamentey ta Rady shchodo nablyzhennya zakonodavstva derzhav-chleniv shchodo kharchovykh dobavok [Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of the Council of 10.06.2002 on the Approximation of the Laws of the Member States Relating to Food Supplements. Official Journal of the European Communities (12.07.2002)]. L183:51- 7. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/46/oj/eng>.
5. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food

- law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32002R0178>.
6. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the COUNCIL of 29 April 2004 laying down general rules for food business operators on the hygiene of foodstuffs, taking into account certain rules: the primary responsibility for food safety lies with the producer and food safety must be ensured throughout the food chain, starting from the primary production phase. This Regulation amends a number of EU Regulations and Directives. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02004R0852-20090420>.
  7. Regulation (EC) No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_010-06#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_010-06#Text).
  8. Timchenko O.V. and Kotov A.G. Voprosy zakonodatelnogo obespecheniya
  9. kachestva diyeticheskikh dobavok v Evropeyskom Soyuze [Legislative Issues of Quality Assurance of Dietary Supplements in the European Union]. Farmakom. 2018; 3 :19-29 (in Russian).
  10. Pārtikas un veterinārais dienests [Food and Veterinary Service]. URL: <https://www.pvd.gov.lv/lv>. In Lithuanian.
  11. Uztura bagātinātāji [Food supplements register] URL: <https://pakalpojumi.pvd.gov.lv/lv/supplements>. In Lithuanian.
  12. Ostanina NV, Kuznetsova OM, Ocheretyana NM. Problemy yakosti diyetychnykh dobavok na rynkakh Ukrayiny ta Pol'shchi ta shlyakhy yikh vyrishennya [Problems of the quality of dietary supplements in the markets of Ukraine and Poland and ways to solve them]. Innovative Approaches to Ensuring the Quality of Education, Scientific Research and Technological Processes: Monograph № 43. Katowice, 2021. P. 1056-63. URL: <http://www.wydawnictwo.wst.pl/uploads/files/3ae54f97de8a1480cfb229660e616f25.pdf>. In Ukrainian.

13. Lietuvos Respublikos Maisto įstatymas 2000 m. balandžio 4 d. Nr. VIII-1608. [Law of the Republic of Lithuania on Food of 4 April 2000 No. VIII-1608]. URL: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.98953?jfwid=rivwzvvpvg>. In Lithuanian.
14. Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council of 27 January 1997 concerning novel foods and novel food ingredients. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/1997/258/oj/eng>.
15. Zakon Ukrainy vid 24.02.1994 № 4004-XII Pro zabezpechennia sanitarnoho ta epidemichnoho blahopoluchchia naseleattia [Law of Ukraine dated 24.02.1994 No. 4004-XII On Ensuring the Sanitary and Epidemic Well-being of the Population]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>.
16. Zakon Ukrainy vid 23.12.1997 № 771/97-VR Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv [Law of Ukraine dated 23.12.1997 No. 771/97-VR On the basic principles and requirements for the safety and quality of food products]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>.

**Єгорова Анастасія Денисівна**

студентка другого курсу стоматологічного факультету

ХНМУ

**Науковий керівник:**

**Ярмош Василь Олексійович**

майор м/с у відставці,

викладач кафедри «Медичних катастроф та військової медицини»

ХНМУ

## **ОСОБЛИВОСТІ НАДАННЯ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ПОРАНЕННЯХ ОБЛИЧЧЯ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ**

**Актуальність.** Поранення обличчя у військових є критично небезпечними через поєднаний характер уражень (тканини, кістки, зуби) та ризик миттєвого розвитку асфіксії. Близькість дихальних шляхів до зони травми та багата васкуляризація обличчя роблять ці поранення пріоритетними для невідкладної допомоги, оскільки стан пораненого може фатально погіршитися за лічені хвилини.

**Матеріали та методи дослідження.** Проведено аналіз особливостей щелепно-лицевих травм та алгоритмів надання домедичної допомоги. Дослідження базується на методах систематизації клінічних ознак (кровотеча, порушення дихання) та оцінці ефективності етапних заходів: від відновлення прохідності дихальних шляхів до транспортної іммобілізації.

**Результати дослідження.** У ході проведеного аналізу встановлено, що поранення обличчя у військовослужбовців мають свої характерні особливості, які безпосередньо впливають на обсяг і послідовність надання невідкладної допомоги. У більшості випадків такі травми не є ізольованими, а поєднуються з

ушкодженням м'яких тканин, кісток, зубів та супроводжуються кровотечею і порушенням дихання. При цьому небезпеку становлять не тільки самі травми, а й швидкий розвиток ускладнень, що можуть виникати вже в перші хвилини після поранення [1][2].

Одним із перших етапів є оцінка стану пораненого. Необхідно звернути увагу на рівень свідомості, характер дихання та наявність кровотечі. Особливістю травм обличчя є те, що навіть при задовільному стані на початку ситуація може швидко погіршитися. Це пов'язано з тим, що кров, уламки зубів або тканин можуть потрапляти у дихальні шляхи та викликати їх перекриття [3].

Найважливішим завданням є забезпечення прохідності дихальних шляхів. У разі поранення в ротовій порожнині часто накопичується кров або сторонні тіла, що ускладнює дихання. Тому необхідно якнайшвидше очистити порожнину рота, видалити видимі сторонні елементи та надати пораненому безпечне положення - найчастіше на боці або напівсидячи. За можливості проводиться висування нижньої щелепи вперед, що допомагає попередити западіння язика [3][4].

Наступним важливим етапом є зупинка кровотечі. Через добре розвинену судинну мережу обличчя навіть невеликі рани можуть супроводжуватися значною крововтратою. Для її зменшення застосовують прямий тиск на рану, накладання пов'язок або тампонаду. В умовах бойових дій швидкість цих дій має велике значення, оскільки тривала кровотеча може призвести до розвитку шоку [1][4].

Не менш важливим є знеболення. Виражений больовий синдром негативно впливає на загальний стан пораненого, може викликати додаткове напруження та погіршувати перебіг травми. Тому застосування анальгетиків є обов'язковим елементом допомоги [4].

При наявності ознак переломів щелеп необхідно обмежити рухливість ушкодженої ділянки. У польових умовах це досягається за допомогою пов'язок

або підручних засобів. Іммобілізація дозволяє зменшити біль і попередити подальше зміщення уламків [5].

Важливу роль відіграють анатомічні особливості щелепно-лищевої ділянки. Велика кількість судин і близьке розташування дихальних шляхів обумовлюють високий ризик як кровотечі, так і асфіксії. Саме тому навіть відносно невеликі ушкодження можуть мати серйозні наслідки [4][5].

Слід також враховувати, що рани обличчя практично завжди інфіковані через наявність мікрофлори ротової порожнини. Це створює ризик розвитку гнійних ускладнень, особливо при відсутності своєчасної обробки рани [1][5].

Після виконання основних заходів необхідно підготувати пораненого до транспортування. Важливо забезпечити таке положення тіла, при якому не буде порушуватися дихання. Під час евакуації слід постійно контролювати стан пораненого, оскільки можливе його погіршення [3].

Таким чином, встановлено, що ефективність допомоги при пораненнях обличчя залежить від швидкості та правильності виконання базових дій. Найбільш важливими є своєчасна оцінка стану, відновлення дихання, зупинка кровотечі, знеболення, іммобілізація та подальша евакуація [1][3][4].

**Висновки.** Отже, критичним є дихання. Головною загрозою є асфіксія через потрапляння крові та уламків у дихальні шляхи; очищення рота та правильне положення тіла є першочерговими. Гемостаз та знеболення. Велика кількість судин потребує негайної зупинки кровотечі (тиск, тампонада), що разом із анальгезією запобігає розвитку шоку. Важливим також є стабілізація. Іммобілізація щелеп та врахування високого ризику інфікування ран є обов'язковими для успішного транспортування. І звичайно велике значення має швидкість. Ефективність лікування прямо залежить від правильності дій у перші хвилини після поранення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Gokharman FD, Kadirhan O, Celik Aydin O, Yalcin AG, Kosar P, Aydin S. A Comprehensive Look at Maxillofacial Traumas: On the Basis of Orbital Involvement. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Nov 11;13(22):3429. doi: 10.3390/diagnostics13223429. PMID: 37998566; PMCID: PMC10670346.
2. Prysiazhniuk O, Palyvoda R, Chepurnyi Y, Pavlychuk T, Chernogorskyi D, Fedirko I, Sazanskyi Y, Kalashnikov D, Kopchak A. War-related maxillofacial injuries in Ukraine: a retrospective multicenter study. *Arch Craniofac Surg*. 2025 Apr;26(2):51-58. doi: 10.7181/acfs.2024.0074. Epub 2025 Apr 20. PMID: 40335049; PMCID: PMC12061781.
3. Breeze A, Gibbons A. The face of war: the initial management of modern battlefield ballistic facial injuries. *J Mil Veterans Health*. 2021;19(2). Available from:URL: <https://jmvh.org/article/the-face-of-war-the-initial-management-of-modern-battlefield-ballistic-facial-injuries/>
4. Saini S, Singhal S, Prakash S. Airway management in maxillofacial trauma. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021 Jul-Sep;37(3):319-327. doi: 10.4103/joacp.JOACP\_315\_19. Epub 2021 Oct 12. PMID: 34759538; PMCID: PMC8562439.
5. Panesar K, Susarla SM. Mandibular Fractures: Diagnosis and Management. *Semin Plast Surg*. 2021 Oct 11;35(4):238-249. doi: 10.1055/s-0041-1735818. PMID: 34819805; PMCID: PMC8604616.

# HISTORY, ARCHAEOLOGY AND CULTURAL STUDIES

УДК 94(477.75)

**Зубик Михайло Васильович**

студент

КЗ «Бахмутський фаховий коледж культури і мистецтв

імені Івана Карабиця»

м. Бахмут – м. Кам'янець-Подільський, Україна

## ДИПЛОМАТИЧНІ ЗАХОДИ ГЕТЬМАНАТУ ПАВЛА СКОРОПАДСЬКОГО ЩОДО КРИМСЬКОГО ПІВОСТРОВУ (1918 РІК)

**Анотація.** Характер політики Гетьманату П. Скоропадського стосовно «кримського питання», декларування керівництвом Української Держави претензій на територію Криму. Формування кримського крайового уряду під керівництвом М. Сулькевича, митна війна гетьманського уряду з Кримом. В результаті переговорів – досягнення домовленостей про приєднання Криму до України і неможливість втілення цих рішень в життя через ускладнення геополітичної ситуації.

**Ключові слова:** гетьманат, Крим, Курултай, митна війна, дипломатія.

Новопостала Українська держава в 1917 – 1918 рр. стикнулася з однією з найскладніших проблем – кримською. Вона перетворилася на ключову проблему української зовнішньої політики у квітні 1918 року. Це, в першу чергу, було пов'язано з досить високою організацією національного руху на півострові, який спирався на давню історичну традицію.

Кримські татари, які прагнули до самовизначення, не становили абсолютної більшості в регіоні проживання, але очевидне переважання на півострові кримськотатарського населення перед Центральною Радою поклало болісну дилему: принципово погодитися з можливістю відродження його державності, або ж, виходячи з національних інтересів України, включити Крим до її складу.

7 травня 1918 року на засіданні Ради Міністрів під головуванням Федора Лизогуба обговорювалося питання «про межі України». Члени уряду схвалили намір П. Скоропадського звернутися у кримській справі з листом до німецького посла в Києві барона Альфонса Мумма фон Шварценштайна.

У ноті П. Скоропадського до А. Мумма від 10 травня 1918 року наголошувалося, що «відбудова сильної в економічному відношенні, цілком незалежної Української Держави... і для Німеччини є бажаною». Приєднання до України Криму одночасно з передачею їй Чорноморського флоту «прив'язало б симпатії українського народу до Німеччини, Українську Державу зробило б міцним і вірним союзником Німецької Держави на завжди, не зважаючи на майбутні інтернаціональні комбінації» [2, с.182].

16 травня 1918 року у МЗС під головуванням Миколи Василенка відбулася спеціальна нарада з кримського питання. Обговорення велося за зачиненими дверима між однодумцями. Справжню позицію уряду, що не підлягала широкому оприлюдненню, сформулював державний секретар (згодом – міністр внутрішніх справ) професор Ігор Кістяківський, який висловився проти федеративного зв'язку з півостровом, бо це «буде означати фактичний відказ від Криму» [1, с.137].

Обмін думками підсумував консультант МЗС професор Отто Ейхельман, який запропонував «прямо пропонувати кримцям свого рода умову з вичисленням всіх прав Криму, щоб термін федерація чи автономія, що мають непевний зміст, їх не відстрашив». Планувалося скласти проект ноти в кримському питанні до всіх урядів і зібрати потрібні матеріали для відповідної розмови з німецьким послом [1, с.137].

На підставі результатів обговорення кримського питання в МЗС Д. Дорошенко, щойно призначений керуючим справами міністерства, вже 30 травня 1918 року, офіційно звернувся з листом до Мумма фон Шварценштайна, де повідомляв про те, що «Уряд Української держави вважає конче потрібним, щоб Кримський півострів було включено в склад Української Держави».

Але німецький уряд тоді ще не мав чіткої позиції в питанні про державно-правовий статус Криму, що залишалося відкритим із часу Брестських мирних переговорів.

10 травня 1918 року зібрався на сесію Курултай. Через два дні до Криму повернувся Д. Сейдамет і 18 травня був обраний прем'єром кримськотатарського уряду, а генерал Кош доручив йому створення крайового кабунету. Перекоаний прибічник відновлення національної кримськотатарської держави, Д. Сейдамет заявив, що «інтереси Німеччини не лише не суперечать, але, можливо, навіть співпадають з інтересами самостійного Криму» [4, с.487]. Але Д. Сейдамету довго не вдавалося дійти згоди з місцевими кадетами і представниками німецьких колоністів щодо складу кримського уряду та його підзвітності Курултаю. Тоді штаб генерала Коша попередив їх, «що в разі невдачі з формуванням кабінету Крим буде приєднаний до України» і 6 червня 1918 року доручив організувати крайовий уряд генерал-лейтенантові М. Сулькевичу, який негайно розпорядився на місцях не вступати у відносини з Урядом України і не виконувати його вимог.

Формування уряду М. Сулькевича завершилося 25 червня 1918 року. У його складі із 7 членів був лише один кримський татарин – міністр закордонних справ Д. Сейдамет, але він мав безперечний вплив на прем'єра, що походив з литовських татар.

Щодо Української Держави всі кримські владні угруповання займали досить виражену недоброзичливу позицію. За свідченнями Д. Дорошенка, уряд генерала С. Сулькевича «почав переслідувати українофільські газети, потім відмовився приймати офіціальні телеграми та папери українською мовою» [3, с.393].

Проте вже перші тижні «самостійного існування» Криму продемонстрували повну економічну залежність півострова від України. Ще більше ускладнилося становище в Криму після проголошення Радою Міністрів Української Держави у середині серпня його економічної блокади. Тоді було припинено залізничний і морський рух та торгівлю, українська митниця пропускала лише продукти, призначені для німецьких гарнізонів на півострові.

Неофіційні спроби порозуміння між кримськими політиками й Києвом не мали успіху, П. Скоропадський відмовився прийняти В. Татіщева як члена кримського уряду, коли той проїздив через українську столицю в Берлін [6, с.228].

Коли на межі зриву опинилися поставки з Криму до Німеччини продуктів харчування, начальник штабу німецьких окупаційних військ в Україні генерал-лейтенант Вільгельм Гренер звернувся з телеграмою до голови Ради Міністрів Українського Уряду Федора Лизогуба, де наголошувалося на напружених відносинах між Україною і Кримом, що в подальшому може нашкодити обом сторонам. Український прем'єр погодився на перемовини з представниками Криму за умови їх звернення безпосередньо до Українського уряду.

Гетьман П. Скоропадський тоді перебував з офіційним візитом у Німеччині й удруге мав зустріч із графом В. Татіщевим. П. Скоропадський вважав, що приєднання Криму до України «вповні можливе», але має відбутися лише після припинення «митної війни».

Напередодні повернення гетьмана з Німеччини, 18 вересня 1918 року, Рада Міністрів ухвалила тимчасово призупинити «митну війну» за умови негайного прибуття кримських повноважних представників для переговорів до Києва, а самі переговори щодо умов входження півострова до Української Держави «вести безпосередньо міністрам зацікавлених відомств».

Незважаючи на досить високий рівень представництва обох сторін, перший досвід переговорного спілкування в Києві наприкінці вересня 1918 року виявився безплідним. Вину за невдачу Д. Дорошенко покладав на кримську

делегацію, «що виявила дуже неустойчивий тон і всіма способами обходила просто поставлене їй питання про злуку з Україною...» [5, с.227].

Через тиждень до Києва приїхали лідери німецьких колоністів Т. Рапп та А. Нефф та кримських татар – Ю. Везіров і А. Озенбашли. На спільному засіданні делегацій 9 жовтня 1918 року було оприлюднено українську Декларацію з викладом принципів кримської крайової конституції. Вона починалася з того, що «Крим з'єднується з Україною на правах автономного краю», до компетенції Києва передавалися зовнішня політика, оборона, цивільне і кримінальне законодавство, призначення вищих посадових осіб автономії та затвердження місцевих законів, фінансова й митна системи, експлуатація залізниць, пошт і телеграфу. Водночас Крим зберігав свій крайовий уряд і народні збори з правом вироблення місцевого законодавства, власний бюджет, контроль над торгівлею, промисловістю, сільським господарством, податками, судовими справами, освітою, охороною здоров'я, міжнаціональними відносинами [5, с.227-228].

Попри виважений характер документа, наступного дня А. Ахматович назвав його «проектом уярмлення» і взагалі заявив, що кримська делегація не в праві підписувати угоду, обов'язкову для всіх наступних урядів півострова. Тоді роздратований непоступливістю кримських міністрів Ф. Лизогуб наголосив, що їхні повноваження недостатні, а після перерви повідомив про неможливість продовження офіційних переговорів.

Опинившись у глухому куті, кримська делегація змушена була погодитись 12 жовтня 1918 року на продиктовані Києвом попередні умови приєднання півострова. Правда, кримська делегація зажадала, щоб прелімінарна угода була відвезена до Сімферополя для обговорення й затвердження Курултаєм та з'їздом національних і громадських організацій Криму. «Ми пішли на це, - згадував Д. Дорошенко, - бо були певні в прихильному полагожденню справи. Тим часом німці згодились передати нам чорноморський флот з Севастополем... Тим самим до нас переходила фактична влада над Кримом» [6, с.296]. Тому логічним виглядало рішення Ради Міністрів Української Держави

15 листопада 1918 року схвалити розпорядження міністра фінансів А. Ржепецького про повне припинення «митної війни» з Кримом.

Але остаточне вирішення кримського питання на користь Української Держави зірвалося у той час, коли залишалось узгодити окремі несуттєві формальності. У багатьох сучасних дослідженнях можна зустріти твердження, що саме антигетьманське повстання під проводом Директорії поклато край намірам приєднання Криму до України. У дійсності ж доля півострова на тому історичному зламі була визначена місцевими проросійськими ліберальними угрупованнями, що чекали свого часу.

Відразу ж після українсько – кримських переговорів у Києві 18 жовтня 1918 року нарада земських гласних повітів півострова висунула вимогу заміни нараді кримськотатарських представників, С. Сулькевич відмовився передати владу. Тоді скликаний 7-10 листопада з'їзд губернських гласних, представників міст, повітових і волосних земств в ультимативній формі зажадав від крайового уряду складання повноважень новому кадетському кабінетові на чолі з колишнім членом Державної Ради Соломоном Кримом.

Військова поразка Німеччини і поява антантівської ескадри у Чорному морі прискорили рішення С. Сулькевича про відставку і передачу влади 14-15 листопада 1918 року голові таврійського губернського земського зібрання С. Криму. Новий крайовий уряд задекларував «прагнення до відродження єдиної Росії» й звернувся за допомогою до Добровольчої армії А. Денікіна, чії підрозділи невдовзі висадилися на півострові.

Гетьман П. Скоропадський чи не найкраще усвідомлював життєву потребу приєднання Кримського півострова до Української Держави. У спогадах, написаних по гарячих слідах узимку – навесні 1919 року, він зазначав: «Кримський півострів, слабо, порівняно, населений українцями, не входив до складу України. Варто поглянути на карту, щоб відразу зрозуміти, наскільки така держава не має даних для того, щоб бути життєздатною. Причому, треба зазначити, що коли б у силу яких-небудь умов такі кордони могли кінець кінцем установитися, без сумніву, Крим зробився б найлютішим ворогом України, а

весь цей багатющий український край... був би приречений на повільний занепад, оскільки його порти Одеса і Маріуполь знаходились би під безпосередніми ударами з боку Криму» [6, с.297].

Таким чином, політика Гетьманату стосовно «кримського питання» була продовженням курсу Центральної Ради, однак носила більш чіткий і послідовний характер. Керівництво Української Держави офіційно задекларувало свої претензії на території Криму. Однак втілити ці рішення на практиці не вдалось через кардинальну зміну геополітичної ситуації.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Дацків І. Здобутки дипломатії гетьманату П. Скоропадського із державними утвореннями на руїнах Російської імперії. Україна дипломатична: наук. щорічник. Київ: Дипломатична академія України, 2008. Вип. 9. С.130 – 148.
2. Дипломатія УНР та Української Держави у документах та спогадах сучасників: У двох томах / Упоряд. і передм. І.М. Гнатишина, О.С. Кучерука, О.О. Мавріна; Вступ. Слово В.С.Огриска. Київ: український письменник, 2008. Т.1. 369 с.
3. Дорошенко Д. Мої спомини про недавнє минуле (1914-1920 рр.). Київ: Темпора, 2007. 632 с.
4. Кривець Н.В. Розвиток дипломатичних відносин Української Держави з Німеччиною в 1918 році. Науковий вісник Дипломатичної академії України. Вип. 10 Ч. 2: Зовнішня політика і дипломатія : погляд із ХХІ століття. Київ: Дипломатична академія України , 2004. С.481 – 499.
5. Матвієнко В.М. Українська дипломатія 1917 – 1921 років: на теренах постімперської Росії. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. 373 с.
6. Скоропадський П. Спогади.: Кінець 1917 – грудень 1918. Київ: Філадельфія, 1995. 495 с.

# ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

УДК 666.916 : 004.356.2.

**Бачинський В'ячеслав Васильович**

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

**Громова Олена Віталіївна**

аспірант

Одеська державна академія будівництва та архітектури

м.Одеса, Україна

## ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ НА ОСНОВІ МАГНЕЗІАЛЬНИХ ЦЕМЕНТНИХ СИСТЕМ.

**Анотація.** У роботі розглянуто перспективи використання магnezіальних цементних систем як основного матеріалу для адитивного виробництва в будівництві. Проаналізовано переваги магnezіальних в'язучих, зокрема їхню високу адгезію між шарами, швидкість набору міцності та знижений рівень усадки порівняно з традиційним портландцементом. Описано особливості підготовки сумішей для екструзійного 3D-друку та окреслено потенційні сфери застосування таких конструкцій у сучасному архітектурному проектуванні.

**Ключові слова:** 3D-друк у будівництві, адитивні технології, магnezіальний цемент, будівельні композити, екструзія, в'язучі системи, міцність матеріалів.

Сучасний розвиток будівельної галузі характеризується активним впровадженням інноваційних технологій, серед яких особливе місце займає 3D-друк будівельних конструкцій. Застосування адитивних технологій дозволяє

суттєво скоротити терміни зведення об'єктів, знизити витрати матеріалів, підвищити точність виконання робіт та зменшити вплив людського фактору. У зв'язку з цим зростає потреба у створенні нових будівельних матеріалів, які відповідають специфічним вимогам технології 3D-друку, зокрема швидкому тужавінню, достатній міцності на ранніх стадіях твердіння та високій реологічній стабільності.

Одним із перспективних напрямів у цій сфері є використання магнезійних цементних систем, які відрізняються швидким набором міцності, хорошою адгезією, низькою усадкою та екологічною безпечністю. Такі матеріали мають значний потенціал для застосування в адитивному будівництві, оскільки здатні забезпечувати необхідні технологічні та експлуатаційні характеристики виробів, отриманих методом пошарового нанесення.

Актуальність теми обумовлена необхідністю розробки ефективних складів магнезійних цементних систем, адаптованих до умов 3D-друку, а також дослідження їх властивостей з метою оптимізації процесу формування будівельних елементів. Вивчення взаємозв'язку між складом матеріалу, його реологічними характеристиками та параметрами друку є важливим завданням для забезпечення якості та довговічності готових конструкцій.

Метою даної роботи є дослідження можливості застосування магнезійних цементних систем у технологіях 3D-друку та визначення оптимальних складів, що забезпечують необхідні експлуатаційні властивості матеріалу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати сучасний стан розвитку технологій 3D-друку в будівництві;
- дослідити фізико-механічні та реологічні властивості магнезійних цементних систем;
- визначити вплив складу суміші на процес екструзії та формування шарів;
- оцінити міцність та довговічність отриманих зразків;

– розробити рекомендації щодо застосування магнезійних цементних матеріалів у 3D-друці.

У роботі розглядається виріб, виготовлений із застосуванням технології 3D-друку на основі магнезійних цементних систем. Як об'єкт дослідження може виступати будівельний елемент (стіновий блок, панель або малогабаритна архітектурна форма), сформований шляхом пошарового нанесення магнезійної суміші відповідно до заданої цифрової моделі.

Виріб характеризується складною або оптимізованою геометрією, що забезпечує зменшення маси при збереженні необхідної міцності. Завдяки технології 3D-друку можливе формування внутрішніх порожнин, ребер жорсткості та інших конструктивних елементів без застосування опалубки.

Основними вимогами до виробу є:

- достатня міцність на стиск і вигин;
- стабільність форми під час друку;
- висока адгезія між шарами;
- низька усадка та відсутність тріщиноутворення;
- довговічність та стійкість до зовнішніх впливів.

Матеріальною основою виробу є магнезійна цементна система, яка формується в результаті взаємодії оксиду магнію з розчином солей магнію. Така система характеризується швидким тужавінням і високою ранньою міцністю, що є важливим для забезпечення стабільності пошарового формування.

Виріб, що є об'єктом дослідження та виробництва, — це модульна архітектурна/конструкційна панель (або стіновий елемент) розмірами 1000 × 1000 × 300 мм (можливі варіанти: 800–1500 мм у плані, товщина 200–400 мм), виготовлена методом екструзійного 3D-друку з використанням магній-калій-фосфатного цементу (МКРС).

Основні характеристики виробу:

- Призначення: несучі/огороджувальні елементи в модульному будівництві, швидке зведення тимчасових або постійних конструкцій, архітектурні панелі з

вільною геометрією (наприклад, з рельєфом, отворами, інтегрованими каналами для інженерних мереж).

- Форма: прямокутна або трапецієподібна панель з можливістю інтеграції з'єднувальних елементів (пази, виступи для сухого монтажу).

- Товщина шару друку: 10–25 мм.

- Кількість шарів: 12–30 (залежно від висоти).

- Час друку одного виробу: 20–60 хв (залежно від розміру та швидкості екструзії 50–200 мм/с).

- Раннє тверднення: можливість зняття з платформи через 30–90 хв після завершення друку (міцність >5–15 МПа).

- Остаточні властивості (28 діб): міцність на стиск 40–70 МПа, низька усадка (<0,1 %), добра адгезія між шарами, висока морозо- та корозійна стійкість.

Виріб демонструє переваги адитивного виробництва: відсутність опалубки, мінімальні відходи, можливість створення складної геометрії без додаткової обробки.



**Рис.1. Візуалізація моделі виробу**

Для виготовлення виробів із магнезійних цементних систем обрано технологію 3D-друку, яка базується на принципі пошарового нанесення будівельної суміші. Дана технологія дозволяє забезпечити високу точність геометричних параметрів виробу, скоротити витрати матеріалів і виключити необхідність використання традиційної опалубки.

Застосування магнезійних цементних систем у поєднанні з адитивними технологіями є доцільним завдяки їх швидкому тужавінню, високій ранній міцності та хорошим адгезійним властивостям, що забезпечує стабільність формування шарів.

Склад магнезійної суміші підбирається з урахуванням вимог до реологічних і фізико-механічних властивостей матеріалу. Орієнтовний склад включає:

- оксид магнію (MgO) — 25–35 %;
- розчин хлориду магнію (MgCl<sub>2</sub>) — 20–30 %;
- мінеральні наповнювачі — 35–50 %;
- модифікуючі добавки — 1–5 %.

Підбір складу здійснюється експериментально з урахуванням забезпечення:

- оптимальної текучості для екструзії;
- здатності зберігати форму після укладання;
- достатньої швидкості тужавіння;
- високої адгезії між шарами.

Технологічна схема виготовлення виробу включає наступні етапи:

1. Підготовка сировини — очищення, сушіння та дозування компонентів.
2. Приготування суміші — змішування складових у спеціальних змішувачах до отримання однорідної маси.
3. Подача суміші — транспортування матеріалу до екструдера 3D-принтера.
4. Друк виробу — пошарове нанесення суміші відповідно до цифрової моделі.
5. Твердіння — витримування виробу до набору необхідної міцності.

6. Контроль якості — перевірка геометричних та механічних характеристик.

Процес характеризується коротким циклом (від 20–90 хв на елемент середнього розміру) завдяки швидкій реакції МКРС, що забезпечує високу buildability вже через 5–30 хв після екструзії.

Суміш МКРС готується в планетарному або високошвидкісному змішувачі (ємність 50–200 л) з обов'язковим контролем часу та послідовності введення компонентів, оскільки реакція починається одразу після контакту MgO з  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  у воді.

Рекомендована послідовність змішування (тривалість 3–8 хв):

- Сухе перемішування: dead-burned MgO +  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + ретардер (борна кислота або бура) + наповнювачі (fly ash, silica fume, пісок) — 1–2 хв.

- Поступове введення води + модифікаторів реології (суперпластифікатор, загущувач) — 1–2 хв.

- Інтенсивне перемішування до однорідності та досягнення потрібної екструзійної реології — 2–4 хв.

Для оцінки міцності та працездатності модульної панелі зі стільниковою структурою було проведено розрахунок методом скінченних елементів (FEM). Модель створена з урахуванням геометричних параметрів виробу та фізико-механічних властивостей магній-калій-фосфатного цементу (МКРС).

У процесі моделювання було задано:

- жорстке закріплення нижньої поверхні панелі;
- рівномірно розподілене навантаження на верхню грань;
- контакт між елементами моделі вважався ідеальним.

Еквівалентні напруження

За результатами розрахунку встановлено, що максимальні еквівалентні напруження (за Мізесом) становлять близько 24,87 МПа, що не перевищує допустимого значення для матеріалу ( $\approx 30$  МПа).

Найбільші напруження локалізуються:

- у вузлах з'єднання стільникових ребер;
- у кутах зовнішнього каркасу;

- в зонах прикладення навантаження.

Це пояснюється концентрацією напружень у місцях геометричних переходів.

Переміщення конструкції

Максимальні переміщення по осі Z становлять близько 0,92 мм, що є незначним відносно габаритів виробу.

Розподіл переміщень має закономірний характер:

- максимальні значення спостерігаються у верхній частині панелі;
- мінімальні — у зоні закріплення.

Головні напруження

Аналіз головних напружень показав:

- максимальні розтягувальні напруження до 17–18 МПа;
- стискальні напруження до  $\approx -18$  МПа.

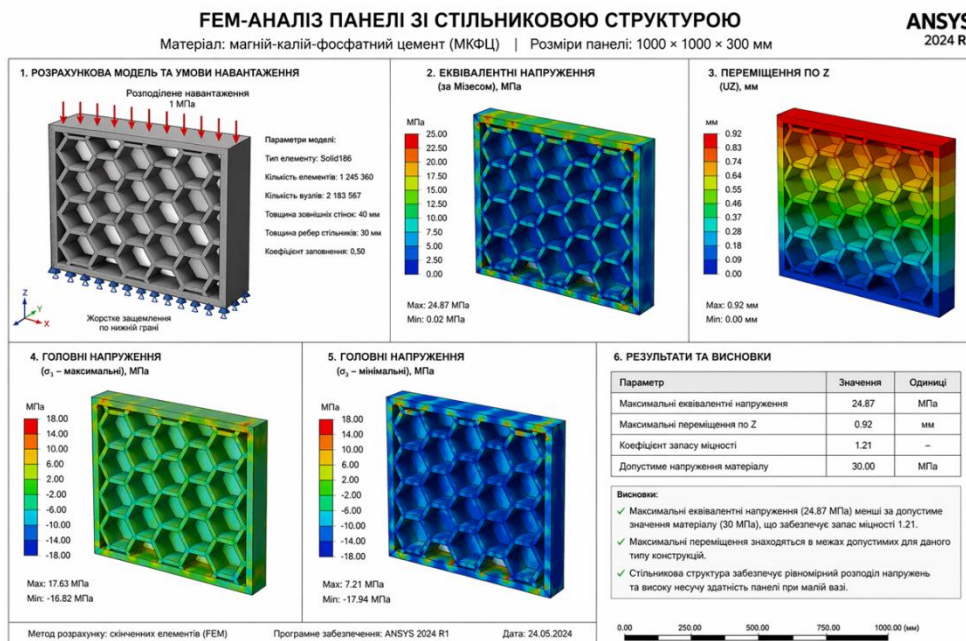
Розподіл напружень є відносно рівномірним, що свідчить про ефективність стільникової структури.

Висновки.

Проведений FEM-аналіз підтвердив, що:

- конструкція панелі має достатній запас міцності (коефіцієнт запасу  $\approx 1,2$ );
- напруження не перевищують допустимих значень;
- стільникова структура забезпечує рівномірний розподіл навантажень;
- панель може бути використана як конструкційний або самонесучий

елемент.



**Рис. 2. FEM-аналіз**

У процесі проєктування будівельних елементів, виготовлених методом 3D-друку, важливим етапом є вибір оптимальної внутрішньої структури виробу. Найбільш поширеними варіантами є суцільна (монолітна) конструкція та конструкція зі стільниковою (hexagonal) структурою.

Характеристика суцільної панелі

Суцільна панель являє собою монолітний елемент без внутрішніх порожнин. Така конструкція характеризується:

максимальною щільністю матеріалу;

високою міцністю на стиск;

простотою геометричної реалізації.

Однак, дана конструкція має ряд недоліків:

значна маса виробу;

підвищена витрата матеріалу;

нерівномірний розподіл внутрішніх напружень;

обмежена ефективність при використанні в адитивному виробництві.

Характеристика стільникової (hex) структури

Стільникова структура являє собою систему шестикутних осередків, рівномірно розподілених по об'єму панелі. Така конструкція широко застосовується в інженерії завдяки своїй ефективності.

Основні переваги:

зменшення маси виробу на 30–60%;

економія матеріалу до 50%;

рівномірний розподіл навантажень;

підвищена тріщиностійкість;

покращені теплоізоляційні властивості.

Недоліком є дещо менша абсолютна міцність порівняно з суцільною конструкцією.

**Таблиця .1.**

**Загальна таблиця порівняння**

<b>Параметр</b>	<b>Суцільна панель</b>	<b>Hex (стільникова) панель</b>
Маса	Висока	На 30–60% менша
Міцність	Висока	Висока (але нижча за суцільну)
Міцність/маса	Низька	Дуже висока
Витрата матеріалу	Велика	Економія до 50%
Теплоізоляція	Низька	Висока
Час друку	Довший	Швидший
Стійкість до тріщин	Середня	Вища
Оптимальність для 3D-друку	Гірша	Краща

*Суцільна панель:*

працює як моноліт

має максимальну площу сприйняття навантаження

але: велика маса, перевитрата матеріалу, нерівномірний розподіл напружень

*Hex-структура:*

працює як просторова решітка

навантаження розподіляється по ребрах

ефект: зменшення маси, зниження концентрацій напружень, підвищення ефективності.

Порівняльний аналіз показав, що стільникова структура має значні переваги над суцільною панеллю. Незважаючи на деяке зниження абсолютної міцності, вона забезпечує суттєве зменшення маси, економію матеріалу та покращення теплоізоляційних характеристик. Таким чином, використання hex-структури є більш ефективним рішенням для технології 3D-друку будівельних елементів.

Таким чином, технологічна частина виробництва виробів із магнезійних цементних систем для 3D-друку забезпечує отримання якісної продукції за рахунок раціонального підбору складу, обладнання та режимів роботи.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Пашков О. С. Адитивні технології у будівництві: стан та перспективи розвитку. *Будівельні конструкції*. 2022. № 85. С. 12–18.
2. Гринько А. А. Магнезійні в'язучі речовини для спеціальних видів бетону. *Вісник Харківського національного університету будівництва та архітектури*. 2021. Вип. 4. С. 45–52.
3. Санницький М. А., Марущак У. Д., Соломон М. Т. Особливості формування структури та властивостей магнезійних цементних систем. *Теорія і практика будівництва*. 2019. Т. 912. С. 115–121.
4. Weng Y., Li M., Tan M. J., Qian S. Design 3D printing cementitious materials via Fuller Thompson theory and Maron-Pierce model. *Construction and Building Materials*. 2018. Vol. 163. P. 600–610.
5. Дворкін Л. Й., Житковський В. В. Будівельне матеріалознавство: підручник. Рівне: НУВГП, 2017. 450 с.

**Андрух Сергій Леонідович**

кандидат технічних наук, доцент

Сумський національний аграрний університет

м. Суми, Україна

## **ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМФОРТНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА В МІСЬКІЙ ЗАБУДОВІ**

**Анотація.** У статті розглядаються сучасні містобудівні підходи до реновації житлових територій в умовах сталого розвитку та трансформації урбанізованого середовища. Актуальність теми зумовлена фізичним та моральним зносом значної частини житлового фонду, особливо в країнах Східної Європи, зокрема в Україні. Проаналізовано основні проблеми існуючої житлової забудови, включаючи низьку енергоефективність, недостатній рівень благоустрою, застарілі планувальні рішення та дисбаланс функціонального зонування.

У роботі досліджено принципи реновації житлових територій, серед яких адаптивність, функціональна інтеграція, екологічна стійкість, соціальна орієнтація та енергоефективність. Значну увагу приділено методам реконструкції кварталів, модернізації інженерної інфраструктури, формуванню комфортного громадського простору та впровадженню зеленої інфраструктури.

Запропоновано системний підхід до оновлення житлових територій, який враховує містобудівні, архітектурні, екологічні та соціально-економічні чинники. Наведено приклади міжнародного досвіду реновації житлових районів та визначено можливості їх адаптації до українських умов.

Отримані результати можуть бути використані при розробці генеральних планів, детальних планів територій та програм комплексної реконструкції житлової забудови.

**Ключові слова:** реновація; житлова забудова; містобудування; сталий розвиток; реконструкція; енергоефективність; урбаністика; територіальне планування; інфраструктура; зелена інфраструктура

### *Вступ*

Сучасний етап розвитку міст характеризується інтенсивними процесами трансформації міського середовища, що зумовлено як соціально-економічними змінами, так і необхідністю адаптації до нових екологічних викликів. Особливої актуальності набуває проблема оновлення житлових територій, сформованих у другій половині ХХ століття, які в більшості випадків не відповідають сучасним вимогам комфортності, енергоефективності та сталого розвитку.

У багатьох містах України значна частина житлового фонду представлена типовими панельними та цегляними будинками, які мають обмежений експлуатаційний ресурс. Застаріла інженерна інфраструктура, недостатній рівень благоустрою, відсутність якісних громадських просторів створюють передумови для зниження якості життя населення.

Реновація житлових територій виступає як комплексний процес, що передбачає не лише реконструкцію будівель, але й трансформацію функціональної структури, модернізацію інфраструктури та формування нового архітектурно-просторового середовища.

### *Аналіз сучасних досліджень*

Проблематика реновації житлових територій активно досліджується в рамках містобудування, урбаністика та архітектура.

Сучасні дослідження зосереджені на таких напрямках:

- інтеграція принципів сталого розвитку;
- модернізація житлового фонду;
- розвиток транспортної інфраструктури;
- впровадження зеленої інфраструктури;
- підвищення соціальної якості середовища.

Особливу увагу приділяють концепціям:

- компактного міста;
- транзитно-орієнтованого розвитку;
- змішаного використання територій.

#### *Фізичний знос забудови*

Фізичний знос житлової забудови (рис.1) є одним із ключових чинників, що визначає необхідність проведення реноваційних заходів у міському середовищі. Значна частина існуючого житлового фонду характеризується тривалим строком експлуатації, що призводить до поступового погіршення технічного стану конструктивних елементів будівель. Особливо це стосується панельних та цегляних будинків масової забудови, у яких спостерігається зниження несучої здатності, порушення герметичності огорожувальних конструкцій та утворення дефектів. Внаслідок цього зростають тепловтрати, погіршуються показники енергоефективності та знижується рівень комфортності проживання. Крім того, зношені інженерні мережі не забезпечують належного функціонування систем опалення, водопостачання та вентиляції. Накопичення фізичного зносу супроводжується також моральним старінням будівель, що проявляється у невідповідності сучасним архітектурно-планувальним вимогам. У сукупності ці фактори обумовлюють необхідність комплексного підходу до реновації житлових територій із врахуванням технічного стану забудови.





**Рис. 1. Фізичний знос будівлі**

Більшість житлових будинків характеризуються:

- високим рівнем зношеності;
- низькою теплоізоляцією;
- моральною застарілістю планувальних рішень.

*Недосконалість функціонального зонування*

Недосконалість функціонального зонування є однією з ключових проблем існуючих житлових територій, що сформувалися за принципами застарілої містобудівної практики. Багато районів характеризуються монофункціональністю, де переважає житлова забудова без належного поєднання з об'єктами громадського обслуговування, праці та відпочинку. Це призводить до необхідності щоденних тривалих переміщень мешканців, перевантаження транспортної інфраструктури та зростання витрат часу. Водночас спостерігається дефіцит соціально значущих функцій у пішохідній доступності, таких як заклади освіти, торгівлі та рекреації. У результаті формується дисбаланс у використанні територій, що негативно впливає на якість міського середовища та знижує рівень комфортності проживання.

Відсутність якісних просторів призводить до:

- соціальної ізоляції;
- зниження активності мешканців;

- деградації міського середовища.

### *Принципи реновації житлових територій*

#### *Комплексність*

Реновація повинна охоплювати:

- будівлі;
- інженерні мережі;
- благоустрій;
- транспорт.

#### *Сталий розвиток*

Сталий розвиток передбачає:

- зменшення енергоспоживання;
- раціональне використання ресурсів;
- екологічну безпеку.

#### *Соціальна орієнтація*

Фокус на:

- комфорту мешканців;
- доступності середовища;
- безпеці.

#### *Функціональна інтеграція*

Функціональна інтеграція є ключовим принципом сучасної реновації житлових територій, що передбачає поєднання різних видів діяльності в межах єдиного міського простору (рис. 2). Як показано на рисунках, ефективне поєднання житлових, громадських та комерційних функцій сприяє формуванню збалансованого середовища з високим рівнем самодостатності території. Згідно з наведеними схемами, інтеграція функцій дозволяє скоротити потребу в транспортних переміщеннях та підвищити доступність основних сервісів у пішохідній зоні (рис. 3). Важливим елементом є формування активних перших поверхів будівель, які забезпечують взаємодію між громадським простором і забудовою (рис. 4). Таким чином, функціональна інтеграція сприяє підвищенню

якості міського середовища, активізації соціальної взаємодії та ефективному використанню території.



**Рис.2. Єдиний міський простір**



**Рис.3. Доступність основних сервісів у пішохідній зоні**



**Рис. 4. Взаємозв'язок між громадським простором та забудовою**

### *Методи реновації житлових територій*

Методи реновації житлових територій охоплюють комплекс заходів, спрямованих на оновлення забудови та підвищення якості міського середовища. Одним із базових підходів є реконструкція існуючих будівель, яка передбачає утеплення фасадів, модернізацію інженерних систем та часткове перепланування квартир. Важливим методом виступає ревіталізація, що полягає в оновленні громадських просторів, розвитку соціальної інфраструктури та активізації території. У випадках значного фізичного зносу застосовується редевелопмент, який передбачає повне знесення застарілої забудови та формування нової містобудівної структури. Сучасні підходи також включають принципи функціонального змішування, що дозволяє інтегрувати житлові, комерційні та громадські функції в межах одного району. Особливу увагу приділяють впровадженню енергоефективних технологій і використанню відновлюваних джерел енергії. У сукупності застосування цих методів забезпечує комплексну трансформацію житлових територій відповідно до вимог сталого розвитку.

#### *Реконструкція забудови*

Основні заходи:

- утеплення фасадів;
- надбудова поверхів;
- перепланування квартир.

#### *Ревіталізація територій*

Ревіталізація включає:

- оновлення громадських просторів;
- розвиток комерційної інфраструктури;
- активізацію території.

#### *Редевелопмент*

Передбачає:

- повну трансформацію території;
- зміну функціонального призначення.

## *Формування комфортного середовища*

### *Громадські простори*

Формування якісних громадських просторів (рис.5) є ключовою складовою створення комфортного міського середовища. До таких просторів належать двори, площі, сквери та пішохідні зони, що забезпечують можливості для відпочинку та соціальної взаємодії. Важливим є принцип доступності, який передбачає розташування таких територій у межах пішохідної досяжності для мешканців. Сучасні підходи орієнтовані на багатофункціональність просторів із включенням дитячих майданчиків, зон відпочинку та спортивних елементів. Особлива увага приділяється інклюзивності та безбар'єрності середовища. Якісний благоустрій передбачає використання сучасних матеріалів, освітлення та малих архітектурних форм. Важливим аспектом є безпека, що досягається за рахунок відкритості простору та візуального контролю. У результаті формуються комфортні та привабливі середовища для повсякденного життя мешканців.



**Рис. 5. Громадський простір**

### *Транспортна інфраструктура*

Раціональна організація транспортної інфраструктури (рис.6) є важливим елементом комфортного середовища проживання. Основною метою є забезпечення зручного, безпечного та ефективного пересування для всіх категорій населення. Сучасні підходи передбачають пріоритет пішоходів і

велосипедистів над індивідуальним автотранспортом. Важливим є розвиток громадського транспорту та оптимізація маршрутної мережі. Особлива увага приділяється створенню безпечних перехресть і зон зі зниженим швидкісним режимом. Організація паркування повинна мінімізувати навантаження на дворові території. Інтеграція різних видів транспорту сприяє підвищенню мобільності населення. У результаті формується збалансована транспортна система, що забезпечує комфорт і безпеку пересування.



**Рис. 6. Раціональна організація транспортної інфраструктури**

### *Зелена інфраструктура*

Зелена інфраструктура (рис.7) є важливим елементом сталого розвитку житлових територій. Вона включає парки, сквери, озеленені двори та екологічні коридори, які формують природний каркас міста. Озеленення сприяє покращенню мікроклімату, зниженню рівня шуму та очищенню повітря. Важливим є інтеграція зелених зон у структуру житлової забудови. Сучасні підходи передбачають використання дощових садів, зелених дахів і вертикального озеленення. Такі рішення підвищують екологічну ефективність території. Озеленені простори також виконують рекреаційну функцію для

мешканців. У результаті створюється екологічно збалансоване та комфортне середовище проживання.



**Рис. 7. Зелена інфраструктура**

Енергоефективність та інженерні рішення є ключовими складовими реновації житлових територій, спрямованими на зниження енергоспоживання та підвищення експлуатаційної ефективності будівель. Одним із основних заходів є термомодернізація огорожувальних конструкцій, що включає утеплення фасадів, покрівель і підвальних перекриттів. Важливим напрямом є модернізація систем опалення з переходом на енергоощадне обладнання та автоматизоване регулювання теплопостачання. Значну роль відіграє впровадження систем вентиляції з рекуперацією тепла, які забезпечують зниження тепловтрат та покращення мікроклімату приміщень. Доцільним є використання відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних панелей та теплових насосів. Також важливим є оновлення систем водопостачання та водовідведення з використанням сучасних ресурсозберігаючих технологій. Інтеграція інтелектуальних систем управління будівлею дозволяє оптимізувати споживання енергоресурсів у реальному часі. У сукупності такі рішення

сприяють підвищенню енергоефективності, зниженню витрат на експлуатацію та покращенню екологічних показників житлового середовища.

Основні напрями:

- утеплення будівель;
- модернізація систем опалення;
- використання відновлюваних джерел енергії.

Особливе значення має:

- вентиляція з рекуперацією;
- використання сонячної енергії;
- оптимізація теплових втрат.

Таблиця 1 відображає основні підходи до реновації житлових територій та їх порівняльну характеристику за ключовими параметрами. Як видно з таблиці, реконструкція є найбільш економічно доцільним варіантом, однак має обмежений вплив на якісне оновлення середовища. Ревіталізація спрямована на покращення громадських просторів і соціальної активності, що робить її ефективною з точки зору підвищення комфортності проживання. У свою чергу, редевелопмент забезпечує найбільш радикальне оновлення території, проте потребує значних фінансових і часових ресурсів. Таким чином, вибір підходу до реновації залежить від технічного стану забудови, економічних можливостей та стратегічних цілей розвитку території.

**Таблиця 1.**

### **Основні підходи до реновації**

Підхід	Характеристика	Переваги	Недоліки
Реконструкція	Часткове оновлення	Економічність	Обмежений ефект
Ревіталізація	Оновлення середовища	Соціальний ефект	Потребує часу
Редевелопмент	Повна перебудова	Максимальний ефект	Висока вартість

*Висновки*

1. Реновація житлових територій є складним багаторівневим процесом, що потребує інтеграції містобудівних, архітектурних, інженерних і соціально-економічних рішень.

2. Аналіз показав, що основними проблемами залишаються фізичний і моральний знос забудови, недосконале функціональне зонування та низька енергоефективність будівель.

3. Встановлено, що ефективність реновації залежить від комплексного підходу, який охоплює як модернізацію будівель, так і трансформацію міського середовища. Запропонована методика дозволяє системно організувати процес оновлення територій від аналізу до оцінки результатів. Важливим є впровадження принципів

4. Сталий розвиток, що забезпечують екологічну та ресурсну ефективність. Значну роль відіграє інтеграція Зелена інфраструктура та енергоефективних технологій. Для міста Суми реновація є важливим інструментом підвищення якості житлового середовища та розвитку інфраструктури. У цілому, реновація виступає ключовим механізмом забезпечення сталого розвитку та модернізації міських територій.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – Київ: Мінрегіон України, 2019.
2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель. – Київ: Мінрегіон України, 2021.
3. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу енергоефективності будівель. – Київ, 2013.
4. UN-Habitat. Urban Regeneration Toolkit. – Nairobi, 2016.
5. Roberts P., Sykes H. Urban Regeneration. – London: Sage Publications, 2000.
6. Couch C., Fraser C., Percy S. Urban Regeneration in Europe. – Oxford: Blackwell, 2003.

7. Gehl J. Cities for People. – Washington: Island Press, 2010.
8. Carmona M. Public Places Urban Spaces. – London: Routledge, 2019.
9. Hall P. Cities of Tomorrow. – Oxford: Blackwell, 2014.
10. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – Київ: Мінрегіон України, 2019.

**Примаченко Віталій Федорович**

ORCID ID: 0000-0002-9907-0820

кандидат юридичних наук

доцент, начальник науково-організаційного відділення

**Дорошенко Андрій Григорович**

ORCID ID: 0000-0002-3800-2488

кандидат технічних наук

старший науковий співробітник

науково-дослідного відділу

будівництва та відновлення об'єктів військової інфраструктури

**Павлов Федір Іванович**

ORCID ID: 0000-0002-4442-9277

кандидат технічних наук

доцент, науковий співробітник науково-дослідного відділу

будівництва та відновлення об'єктів військової інфраструктури

**Василенко Віталій Володимирович**

ORCID ID: 0009-0009-7431-1702

молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу

будівництва та відновлення об'єктів військової інфраструктури

Науково-дослідний центр Державної спеціальної служби транспорту

м. Дніпро, Україна

## **ІННОВАЦІЇ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ**

**Анотація.** Інновації в дорожньому будівництві зосереджені в першу чергу на підвищенні довговічності, екологічності та швидкості зведення доріг. Розглядаються питання застосування інноваційних технологій, наведено приклади інженерних рішень, які дають можливість покращити їх несучу

здатність, збільшити термін експлуатації, забезпечити комфортність та безпеку руху.

**Ключові слова:** інновації, автомобільні дороги, геосинтетичні матеріали, «електрофіковані» дороги, «сонячні» дороги, «пластикові» дороги, «магнітні» дороги, «самовідновлювальні» асфальтобетони.

Сучасний стан транспортної інфраструктури України вимагає не просто оперативного відновлення, а кардинального переосмислення підходів до дорожнього будівництва. У контексті післявоєнної відбудови критично важливим стає принцип «Build Back Better» (будувати краще, ніж було), що передбачає відмову від застарілих методів на користь інноваційних рішень. Традиційні покриття часто не витримують зростаючих логістичних навантажень та кліматичних змін, що призводить до передчасного руйнування дорожнього полотна. Дана робота присвячена огляду передових світових технологій, які здатні забезпечити довговічність, безпеку та екологічну стійкість майбутньої дорожньої мережі України.

Асфальт і бетон – найпоширеніші будівельні матеріали, які використовуються у будівництві дорожнього полотна. Асфальт широко використовується для нежорсткого покриття доріг завдяки своїй здатності зменшувати шум від руху автотранспорту, високій стійкості до зношування та можливості повторного використання. Бетон застосовується для будівництва жорстких покриттів автомобільних доріг, а також як матеріал для влаштування дорожніх конструкцій, таких як огорожувальні конструкції тунелів, підпірні стінки тощо. [1].

Для підвищення несучої здатності і довговічності автомобільних доріг останніх десяти років вважається застосування геосинтетичних матеріалів. Але стрімкий розвиток технологій спонукає до пошуку нових інноваційних рішень, а саме:

– *дороги зі світловідбивальними смугами (Light-Emitting Roads)*. У Нідерландах на дорогах вуличні ліхтарі замінені світловідбивальними

елементами, які світяться в темну пору доби, допомагаючи водіям зорієнтуватися. Протягом дня ці флуоресцентні елементи поглинають сонячне світло і випромінюють його уночі [2].

– *«електрифіковані» дороги* (Electrified Roads). Масовий перехід на електромобілі суттєво зменшить викиди вуглецю. Однак, серйозною проблемою залишається місце та час заряджання даних транспортних засобів. Ведуться дослідження щодо електрифікованих транспортних маршрутів, які дозволять їх заряджати під час руху. Деякі розробки базуються на бездротовій зарядці, інші на зарядці через контактний кабель, подібно до системи «Scalextric», де автомобіль заряджається, маючи контакт із зарядною котушкою на дорозі [1].

– *«сонячні» дороги* (Solar Roadways). Основною метою таких доріг є вироблення відновлюваної енергії. Суть полягає в тому, щоб ефективно зібрати значну кількість сонячної енергії, яка падає на поверхні цих доріг. Розрахунки показують, що якби всі дорожні покриття та пішохідні доріжки у США були обладнані панелями «Solar Roadway», вони могли б виробляти у тричі більше електроенергії, ніж споживається [3].

– *дороги з переробленого пластику*. При дослідженні впливу вторинного поліетилену на властивості асфальтобетону було встановлено, що при його додаванні, зменшується пористість і водопоглинання, покращуються показники на міцність [4]. Світовим лідером за технологією створення «пластикових» доріг є Індія. По методиці Васудевана використовується тонко подрібнені пластикові відходи, які додають до розігрітого бітуму, що скорочує його використання на 8 – 10 %. За такою технологією збудовано близько 100 тис. кілометрів індійських доріг.

Інженер Тобі Маккартні і його компанія «MacRebur», заснована в Шотландії, виробляє матеріали для будівництва доріг з використанням пластикових відходів, які на 60 % міцніші за звичайний асфальт та мають довший термін експлуатації.

– *збірні пластикові дороги*. Покриття доріг складається з модульних пластикових конструкцій, виготовлених із відходів переробленого пластику. У

містах Зволле та Гітхорн (Нідерланди) вже існують велосипедні доріжки, збудовані за такою технологією. Ця ідея відома як концепція «Plastic Road». Оцінюється, що термін експлуатації таких доріг у тричі довший порівняно з традиційними [5].

– *дороги з «магнітного» бетону*. Швейцарська компанія «Holcim» у співпраці з баварським стартапом «Magment» працює над удосконаленням властивостей намагніченого покриття, що дозволить заряджати електромобілі під час руху. Це рішення відоме як «індуктивна зарядка». Технологія стала можливою завдяки бетону з високою магнітною проникністю, який можна використовувати як дорожнє покриття [6].

– *дороги із самовідновлюваного асфальтового покриття (Self-healing asphalt pavements)*. Всесвітній економічний форум визнає технологію самовідновлюваних матеріалів однією з 10 найкращих. До цього часу вона застосовувалась в аерокосмічній галузі. Проте дослідники активно працюють над її впровадженням у будівництві. Як результат, винайдено самовідновлюване асфальтове покриття зі металевими волокнами. Розтріскане покриття здатне самовідновлюватися під впливом сонячного світла або індукційного нагріву.

– *дороги із самовідновлюваних бетонів (Self-Healing Concrete Roads)*. У 2013 році вчені з університету Бата та Кембриджу (Велика Британія) розробили бетон нового покоління. Бетонна суміш містить мікроінкапсульовані бактерії, що активізуються при потраплянні води в тріщини. Відбувається утворення вапняку (кальциту), який заповнює та ущільнює їх. Використання самовідновлюваного бетону дозволяє знизити витрати на технічне обслуговування дорожнього покриття [7].

– *дороги з асфальтобетонних сумішей з додаванням відходів виробництва*. Аналітичні дослідження напрацьовані різних науковців підтверджують, що значний економіко-екологічний ефект можна отримати при комплексному використанні природних ресурсів з додаванням компонентів, отриманих як відходи виробництва, промислових підприємств та енергетичної галузі [8]. Використання вторинних матеріалів, таких як доменний і сталеплавильний

шлак, зола від теплових електростанцій, бетонний рециклат у дорожньому будівництві, є поширеною практикою більшості країн. Так, наприклад у Данії, сталеплавильні шлаки та золу виносу повністю використовують для виробництва асфальтобетонних сумішей. У США лише 10 % щорічного виробництва шлаків зберігається у відвалах, все решта використовується у всіх сферах дорожнього будівництва [9]. В Україні на теперішній час питання утилізації відходів промисловості не вирішено, тому більше 90 % знаходяться у відвалах і несуть велику загрозу екосистемі, і тільки до 10 % застосовуються в будівельних проектах.

Інноваційні технології в дорожньому будівництві мають значний потенціал для підвищення якості, надійності та екологічної безпеки автомобільних доріг. Їх широке впровадження потребує подальших наукових досліджень, дослідно-експериментального будівництва, оновлення нормативної бази та створення ефективних механізмів практичного застосування у післявоєнній відбудові України.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Балашова Ю.Б., Демяненко В.В., Трегуб О.В., Чепурна К.О., Балашов А.О. Застосування інноваційних технологій у будівництві покриттів автомобільних доріг. *Український журнал будівництва та архітектури*. № 3 (021). 2024. С. 19–32.
2. First highway with glow-in-the-dark markings opens in the Netherlands. URL: <https://newatlas.com/smarthighway-glowing-lines/34363/> (дата звернення 01.04.2026).
3. Solar Roadways. URL: <https://solarroadways.com/specifics/solar/> / (дата звернення 01.04.2026).
4. Soni Kapil & Punjabi K.K. Improving the Performance of Bituminous Concrete Mix by Waste Plastic. *International Journal of Engineering Research and Application*. (2013). № 3. P. 863–868.

5. Plastic Road: Solution to the plastic waste problem. URL: <https://www.startupselfie.net/2022/05/11/plasticroadsolution-to-plastic-waste-problem/> (дата звернення 01.04.2026).
6. Holcim will Betonbeläge zum Aufladen Elektromobilen entwickeln. URL: von URL: <https://www.swissinfo.ch/ger/alle-news-in-kuerze/holcim-will-betonbelaege-zum-aufladen-von-elektromobilenentwickeln/47241652> / (дата звернення 02.04.2026).
7. Tabakovic A., Schlangen E. Self-healing technology for asphalt pavements. Delft University of Technology. *Advances in Polymer Science*. November, 2016. P. 1–22.
8. Сердюк В.Р., Христич О.В. Ефективні заповнювачі для ніздрюватих бетонів. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. (2013). № 1 (13). С. 28–32.
9. Соколов О.В., Желтобрюх А.Д., Копинець І.В., Каськів В.І. Використання відходів промисловості в дорожньому будівництві. *Збірник наукових праць «Дороги і мости»*. (2020). С. 110–116.

# GEOGRAPHY AND GEOLOGY

УДК 550.3

**Ігнатишин Василь Васильович**

кандидат фізико-математичних наук(геофізика)

старший науковий співробітник

відділу сейсмічності Карпатського регіону

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

м. Львів, Україна;

доцент кафедри географії та туризму

Закарпатський угорський університет ім. Ференца Ракоці II

м. Берегове, Україна

**Маргітич Михало Вікторович**

студент кафедри географії та туризму

3 курс, 014 Середня освіта (Географія) ( BSc)

Закарпатський угорський університет ім. Ференца Ракоці II

м. Берегове, Україна

## **ВІДГУК МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ НА ЗМІНИ ГЕОДИНАМІЧНОГО СТАНУ ЗОНИ ОАШСЬКОГО ГЛИБИННОГО РОЗЛОМУ ТА СЕЙСМІЧНУ АКТИВНІСТЬ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

**Анотація.** В статті представлено результати дослідження варіацій вектора магнітної індукції магнітного поля Землі в Закарпатському внутрішньому прогині, сучасних горизонтальних рухах кори в зоні Оашського глибинного розлому, просторово-часового розподілу сейсмічності в Карпатському регіоні, виявлення їх взаємозв'язків, характеру сеймотектонічних процесів, встановлення результатів впливу сеймотектонічних процесів на магнітне поле

Землі, виявлення їх особливостей. Встановлено, магнітне поле корелюється із геодинамічним станом сейсмонебезпечного регіону, яким Карпатський регіон.

**Ключові слова:** вектор магнітної індукції, магнітне поле Землі, сучасні горизонтальні рухи кори, Оашський глибинний розлом, землетруси, Закарпатський внутрішній прогин, Карпатський регіон.

**Актуальність.** Екологічний стан навколишнього середовища залежить від багатьох факторів, зокрема від географічного положення. Це можуть бути фактори метеорологічного, гідрологічного, геодинамічного, геологічного та сейсмічного характеру. Залежно від географічного положення, ці фактори можуть впливати на екологію регіону як окремо, в парах або комплексно. Чим більше факторів діють комплексно, тим більшим є їхній негативний вплив на навколишнє середовище. У цій роботі досліджуються процеси, які відбуваються на теренах Закарпатської області та прилеглих територіях сусідніх країн, Карпатського регіону. З геологічної точки зору ця територія входить до Закарпатського внутрішнього прогину, також важливо вказати на існування зони Оашського глибинного розлому та інших геологічних структур. За останні роки екологічний стан Закарпаття характеризувався паводками і повеннями, які відбулися у 1998 році та 2000 році, та які мали катастрофічні наслідки: руйнування будівель, затоплення територій та людські жертви. Слід відмітити, що поряд із небезпеками кліматичного характеру екологічний стан Закарпаття є залежним від можливого погіршення сейсмічного стану регіону. Наслідки від можливих землетрусів є більш негативними, ніж від гідрологічних екологічно небезпечних процесів. Таким чином, важливо звернути увагу на ще одну екологічну небезпеку – підвищення сейсмічної активності Карпатського регіону. Карпатський регіон, в тому числі Закарпаття, Прикарпаття, території суміжних країн (Румунія, Угорщина, Словаччина, Польща) є сейсмогенеруючими регіонами, які характеризуються періодичною сейсмічною активністю із різними за енергією підземними поштовхами. У цій роботі розглянуто сейсмічність Карпатського регіону, його зв'язок із сучасними геологічними

процесами. На території Закарпаття щорічно сейсмічними станціями відділу сейсмічності Карпатського регіону інституту геофізики С.І.Субботіна НАН України та пунктами сейсмічних спостережень інших країн Карпатського регіону реєструються десятки місцевих землетрусів різного енергетичного класу та магнітуди. Також важливо вказати, що серед них відбуваються сильніші (відчутні населенням краю) землетруси, яких значно менше: за статистикою від 1 до 6 протягом року. Сейсмічність – періодичний процес, Карпатський регіон не є винятком. Аналіз сейсмічності Закарпаття показав, що в середньому щорічно реєструються декілька відчутних землетрусів, проте також є періоди так званого “затишшя”. В цей період відсутні сильні відчутні землетруси, проте слабеньких землетрусів відбувається багато (40-200). Найбільш сейсмічно активним був 2015 рік, коли на теренах Закарпатського внутрішнього прогину було зареєстровано декілька сотень землетрусів, епіцентри яких групувалися в районі села Буштино Тячівського району Закарпатської області. В цей період було зареєстровано 6 відчутних сильних підземних поштовхів, які супроводжувалися незначними пошкодженнями будівель та переляком населення. Максимальна інтенсивність землетрусу становила 5,5 балів за шкалою MSK – 64. Протягом наступних 5 років (2015 – 2020) сейсмічна активність характерна численними слабкими землетрусами, проте відчутних землетрусів не реєструвалося. В 2020 році був зареєстрований підземний поштовх відчутного характеру біля селища Вілок Берегівського району. З цього періоду відчутні землетруси реєструвалися щорічно на фоні сотень слабеньких землетрусів. Актуально вказати на зв'язок сейсмічності Закарпатського внутрішнього прогину та зони Вранча (Румунія), оскільки в Румунії землетруси є сильнішими енергетично та більшої глибини, що поширює їх вплив на більші території. Геодинаміка регіону характеризується сучасними горизонтальними та вертикальними рухами кори в Закарпатському внутрішньому прогині. Інформацію про геодинамічний стан регіону ми отримуємо із результатів спостережень в зоні Оашського глибинного розлому на пункті деформометричних спостережень “Королеве” відділу сейсмічності

Карпатського регіону інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України. Тут змонтовано горизонтальний кварцовий деформограф базою 24,5 метри, орієнтований на схід – захід. За результатами деформометричних спостережень встановлено, що земна кора в даному пункті спостережень перебуває в стані розширення. Численні дослідження вказали, що інтенсивні горизонтальні рухи земної кори супроводжуються інтенсивними сейсмічними процесами. Також виявлено реакцію певних геофізичних полів на сеймотектонічні процеси в сейсмонебезпечних регіонах, зокрема Закарпаття, Карпатського регіону. **Метою роботи** є дослідження зв'язку магнітного поля Землі виміряного в Закарпатському внутрішньому прогині з сучасними горизонтальними рухами кори в зоні Оашського глибинного розлому та сейсмічною активністю Карпатського регіону за 2024 рік. **Об'єктом дослідження** є екологічний, геодинамічний, сейсмічний стани та варіації магнітного поля Землі. **Предметом дослідження** є сучасні горизонтальні рухи кори в зоні Оашського глибинного розлому, просторово часовий розподіл сейсмічності Карпатського регіону, варіації вектора магнітної індукції, магнітного поля Землі в Закарпатському внутрішньому прогині, взаємозв'язки геофізичних полів. **Методика дослідження** полягає у виявленні зв'язку періодів інтенсивних рухів земної кори із сейсмічною активністю та відгуку магнітного поля Землі на ці процеси. Проведено розрахунки кореляційних коефіцієнтів рядів геофізичних спостережень, виконано порівняльний аналіз кривих параметрів магнітного поля Землі, сеймотектонічних процесів регіону. Для вирішення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі: дати характеристику пунктів спостережень; охарактеризувати зміни магнітного поля на пункті спостережень РГС “Нижнє Селище”; дослідити сучасні горизонтальні рухи кори в зоні Оашського глибинного розлому на пункті спостережень ПДС “Королеве”; побудувати просторово часовий розподіл сейсмічності Карпатського регіону за результатами сейсмічних спостережень на сейсмічних станціях Карпатської дослідно-методичної, геофізичної та сейсмологічної партії відділу сейсмічності Карпатського регіону Інститут геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України;

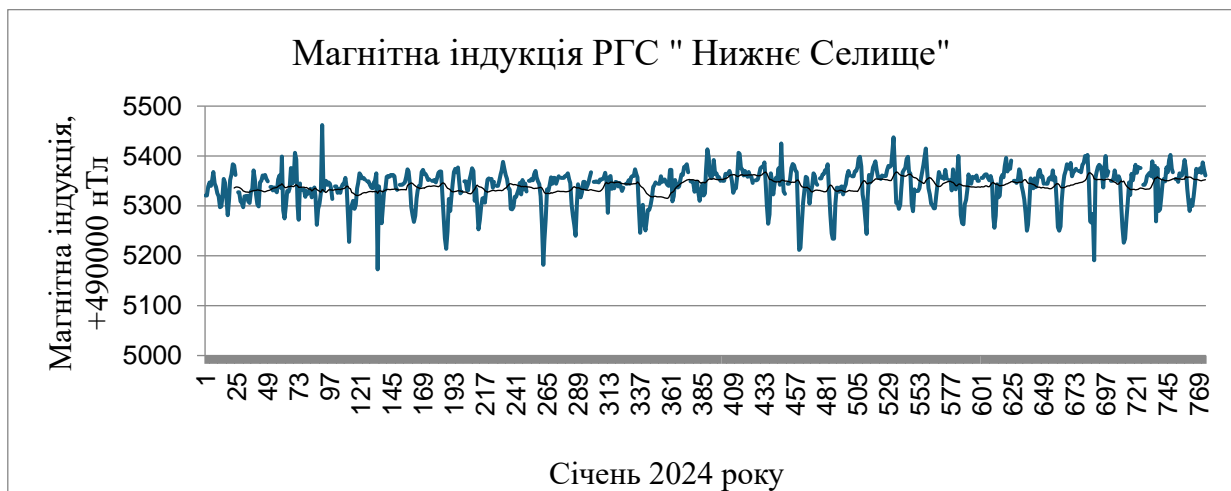
провести комплексний аналіз рядів спостережень з метою дослідження та виявлення взаємозв'язків між сеймотектонічними процесами та встановлення відгуку магнітного поля Землі на геологічні процеси в регіоні. Для вирішення поставленої мети та задач використано результати спостережень рухів кори на ПДС “Королево”, сейсмічного стану регіону за результатами роботи сейсмічних станцій відділу сейсмічності Карпатського регіону та зміни магнітного поля Землі, спостережувані на РГС “Нижнє Селище” за допомогою магнітометрів різних типів. Отримані результати важливі для побудови моделі сеймотектонічних процесів в Закарпатському внутрішньому прогині, вивчення будови земної кори в сейсмонебезпечному регіоні, поповнення бази геофізичних даних. Також результати спостережень важливі для майбутнього прогнозування сейсмонебезпечних процесів, використання параметрів магнітного поля Землі, як індикаторів сучасного екологічного стану регіону. Результати отримані в роботі важливі для навчально-виховного процесу, загальноосвітніх закладів освіти, зокрема позашкільної освіти в системі МАН України при проведенні уроків з природничих дисциплін, зокрема з географії та занять гуртків природничого спрямування. Матеріали роботи можна використовувати, як елементи уроку з географії на етапах вивчення нового матеріалу та навчальних проектах. Пропонується проведення аналогічних досліджень в інших частинах Закарпатського внутрішнього прогину, зокрема в його північно-західній та південно-східній частинах.

**Огляд публікацій за даною тематикою.** Для вивчення відгуків різних геофізичних полів на прояви геологічних процесів в сейсмогенеруючих регіонах застосовують різноманітні методи. В роботі [1] показано що на основі виконаних досліджень можна припустити, що кореляційний взаємозв'язок між горизонтальними деформаціями визначеними за даними ГНСС і узагальненою сейсмічністю проявляється тільки у зонах субдукції. Важливим результатом досліджень в [2] є доведення прямого зв'язку між просторовим розподілом зсувів і розломними зонами, тектонічною будовою, літологічним складом порід, які відображаються у гравімагнітних аномаліях. З метою підвищення надійності

різницевих вступів за умови дуже низького співвідношення сигнал/шум в [3] запропоновано адаптивне фільтрування записів з метою зменшення впливу корельованих шумів, модифікований критерій максимуму функції взаємної кореляції між відрізками записів з одночасним мінімумом зміщення відносно початкового обчисленого часу вступу, а також верифікацію вступів з використанням діаграм запізнень вступів тих самих землетрусів на одних станціях відносно інших. Показано в [4], що поряд з традиційною для Українського Закарпаття неглибокою локалізацією сейсмічних джерел у земній корі Закарпатського прогину (глибини 0-27 км), в тому числі в районі підосви насувних осадових товщ/покрівлі донеогенового фундаменту Закарпатського прогину (глибини 2-3 км) у південно-західній частині досліджуваного району, в його північно східній частині зафіксовано ряд сейсмічних подій на глибинах 40-52 км. Встановлено в [5], що деформації території Заходу України є складними і лише частково співвідносяться з відомою тектонічною будовою в регіоні. Свидовецький масив [6] розташований у межах Центральної синклінальної зони Карпат, складеної флішем крейди еоцену та олігоцену. Результати дослідження [7] підтверджують наявність активних геодинамічних процесів у межах Карпат. Це дає можливість аналізувати та прогнозувати сучасні геодинамічні процеси в регіоні. В роботі [8] рекомендують магнітні властивості ґрунтів враховувати при комплексній інтерпретації з електричною томографією. Запропонована модель в [9], за розрахунками авторів, дозволить зменшити невизначеність системи майже вдвічі, що свідчить про необхідність використання ГІС при ландшафтно-екологічному моніторингу. Отримані в [10] дані можуть служити основою для аналізу впливу тектонічних рухів на активізацію небезпечних геологічних процесів та прогнозу їхнього розвитку в майбутньому.

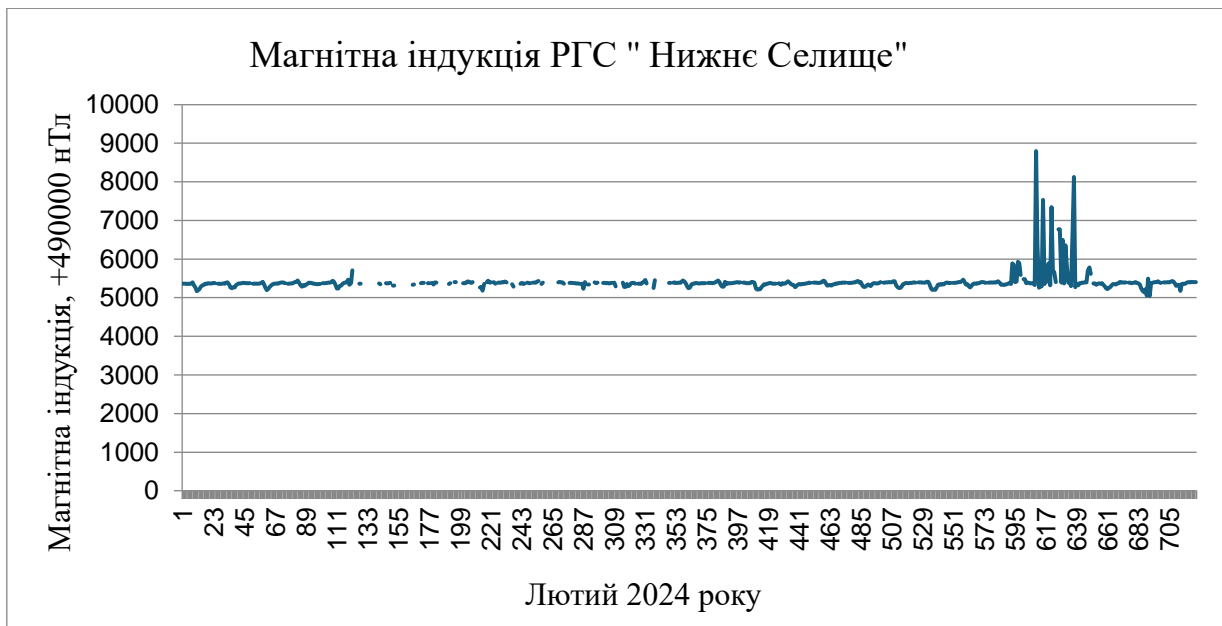
**Спостереження варіацій параметрів магнітного поля Землі на режимній геофізичній станції „Нижнє Селище” Відділу сейсмічності Карпатського регіону Інституту геофізики імені С.І. Субботіна НАН України.** Розглянуто варіації вектора магнітної індукції магнітного поля Землі

в січні 2024 року на території РГС “Нижнє Селище”. Встановлено, що за січень місяць вектор магнітної індукції зріс на 40 нТл. Виділяються періоди коливання вектора магнітної індукції тривалістю 22 години з середніми амплітудами 45 нТл. Також спостерігаються коливання тривалістю 5 діб та середніми амплітудами 22 нТл. Максимальна величина вектора магнітної індукції спостерігається 3 січня та становить 495462 нТл. Мінімальна величина спостерігається 5 січня і становить 495143 нТл (рис. 1).



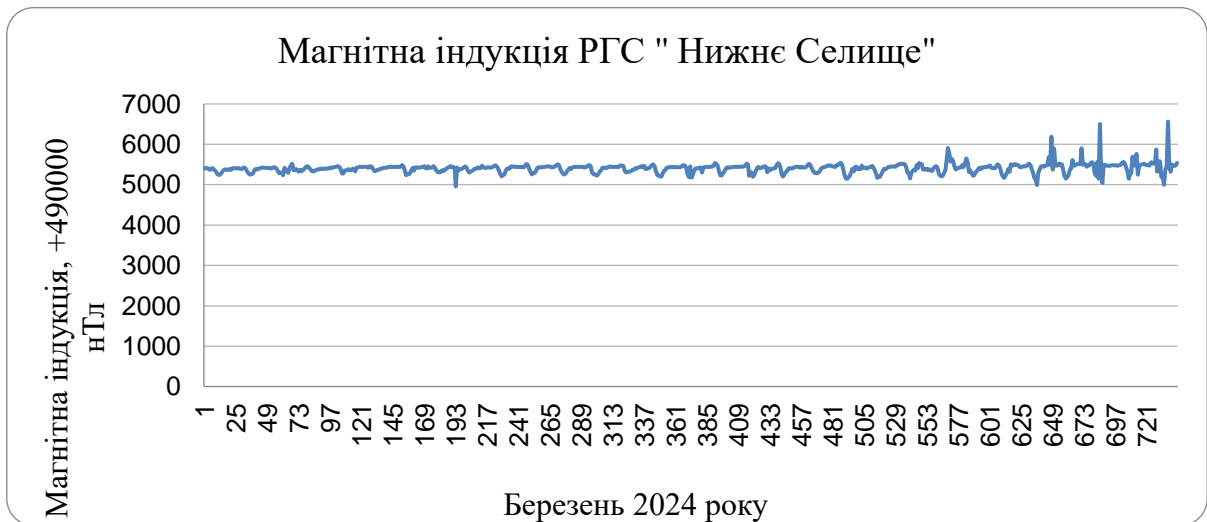
**Рис. 1. Варіації вектора магнітної індукції магнітного поля Землі, січень 2024 рік. РГС “Нижнє Селище”, виміряні на РГС " Нижнє Селище".**

Досліджено варіації вектора магнітної індукції магнітного поля Землі за лютий 2024 рік (рис. 2).



**Рис. 2. Варіації магнітної індукції магнітного поля Землі в лютому 2024 році. РГС “Нижнє Селище”, виміряні на РГС " Нижнє Селище".**

Аналізуючи вище наведений графік часової залежності вектора магнітної індукції магнітного поля Землі за лютий 2024 року необхідно вказати на те, що спостережувана величина протягом місяця зросла на 41 нТл, що є подібною величиною до січня 2024 року. Величина амплітуди коливання вектора магнітної індукції магнітного поля Землі становить в середньому 15 нТл. Викиди вектора магнітної індукції в останній декаді місяця викликані технічними проблемами роботи магнітометра. Досліджено варіації вектора магнітної індукції магнітного поля Землі за березень 2024 рік (рис.3).

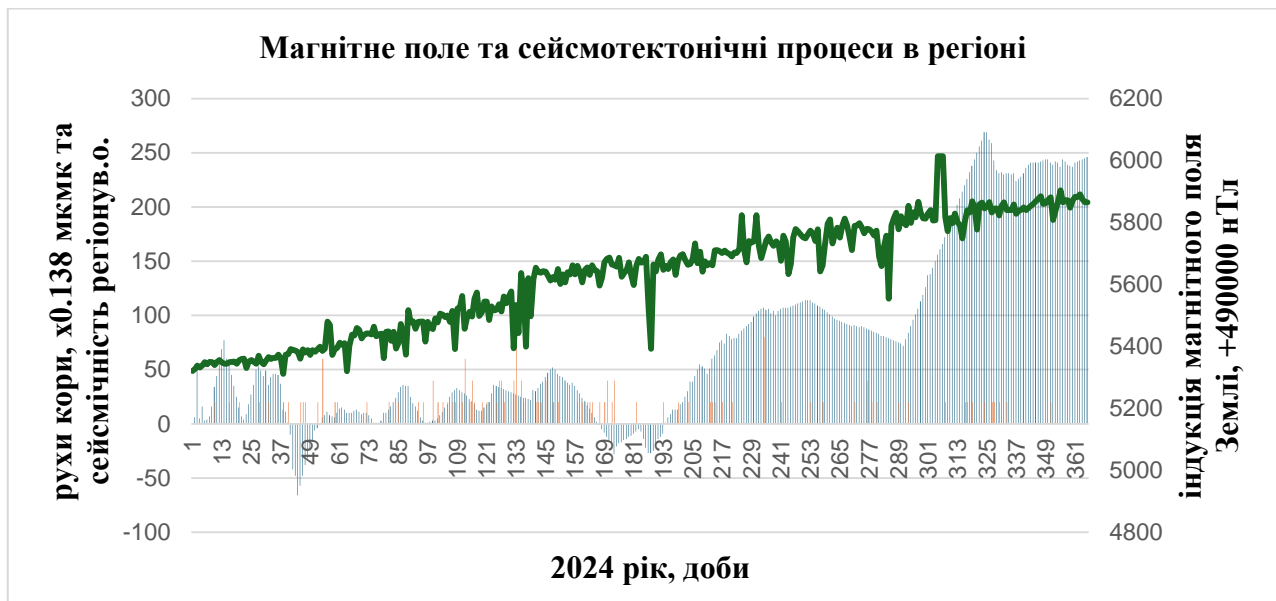


**Рис. 3. Варіації магнітної індукції магнітного поля Землі в березні 2024 році. РГС “Нижнє Селище”, виміряні на РГС " Нижнє Селище".**

Вектор магнітної індукції магнітного поля Землі в березні 2024 року представлений на графіку як зростаюча функція. За березень 2024 року вектор магнітної індукції зріс на 28 нТл, що на 13 нТл менше минулого місяця. Варто зазначити, що спостережувана величина зростає і в плані амплітуд протягом місяця майже лінійно. Вектор магнітної індукції коливається періодом в 1 добу, на початку місяця амплітуда вектора магнітної індукції становить 30 нТл, яка лінійно зростає і в 3 декаді місяця становить 40 нТл. Виділяються збурення вектора магнітної індукції магнітного поля Землі в кінці місяця очевидно пов’язані з активністю Сонця та магнітними бурями, що впливають на живий світ.

Комплексний аналіз впливу сейсмотектонічних процесів в Карпатському регіоні на магнітне поле Землі виміряне на режимній геофізичній станції “Нижнє Селище”. Проведено комплексний аналіз результатів геофізичного та геодинамічного моніторингу Карпатського регіону, Закарпатського внутрішнього прогину, Оашського глибинного розлому за 2024 рік. На рисунку 5.4 представлено зміни вектора магнітної індукції магнітного поля Землі, виміряні на РГС “Н-Селище”, просторово часовий розподіл сейсмічності

Карпатського регіону, та сучасні горизонтальні рухи в зоні Оашського глибинного розлому, Закарпатського внутрішнього прогину за 2024 рік(рис.4).



**Рис. 4. Просторово часовий розподіл місцевої сейсмічності Карпатського регіону (діаграма червоного кольору), варіації вектора магнітної індукції магнітного поля Землі (крива зеленого кольору) та сучасні горизонтальні рухи кори в зоні Оашського глибинного розлому за 2024 рік (діаграма синього кольору).**

Аналіз рисунка 4 підтверджує припущення про зв'язки геофізичних полів з сейсмічними та геодинамічними процесами в сейсмонебезпечних регіонах. Графіки варіації параметрів геофізичних полів та геологічних процесів (сейсмічних явищ, рухів кори) вказують на існування інтервалів часу, коли реєструються аномальні величини геофізичних полів, інтенсивні рухи кори та підвищена сейсмічність регіону. Можна припустити складову моделі сеймотектонічних процесів та реакції на них геофізичних полів. Відслідковуються алгоритми геофізичних процесів в сейсмогенеруючих регіонах, яким є Карпатський регіон, в тому числі сучасне Закарпаття: сучасні горизонтальні рухи кори в регіоні супроводжуються сейсмічними процесами (землетрусами) та ефективним відгуком параметрів геофізичних полів, зокрема

магнітного поля Землі. Магнітне поле Землі можна інтерпретувати, як індикатор підвищення сейсмічності регіону та його екологічного стану.

**Висновки.** В роботі проведено детальне дослідження взаємозв'язку параметрів геодинамічного, сейсмічного станів та відгуків магнітного поля Землі через спостереження та аналіз варіацій вектора магнітної індукції магнітного поля Землі за 2024 рік. Для вирішення поставлених завдань в роботі використано результати режимних геофізичних спостережень на пунктах спостережень: РГС “Нижнє Селище”, РГС “Тросник”, ПДС “Королеве”. Аналізуючи магнітне поле за 2024 рік виміряне на РГС “Нижнє Селище” можна констатувати, що вектор магнітної індукції магнітного поля Землі протягом 2024 року зріс на 561 нТл. Аномалії магнітного поля Землі виділяються в інтервалі березня-травня 2024 року і досягають значення 130 нТл, в другій половині року, амплітуди коливання становлять 230 нТл, що в двічі більше за значення першої половини; виділяються зміни вектора магнітної індукції магнітного поля Землі тривалістю 1 добу, інші аномалії магнітного поля Землі імовірно пов'язані з технічними проблемами роботи приладу та впливом сонячної активності на магнітне поле. Досліджено просторово часовий розподіл сейсмічності Карпатського регіону протягом 2024 року, коли сейсмічними станціями було зареєстровано 115 місцевих землетрусів. Аналіз сучасних горизонтальних рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому за 2024 рік показав: віковий хід рухів кори становить +33,94 мкм, що означає загальне розширення порід. Деформації порід за 2024 рік становлять 1385 нстр ( $13,85 \times 10^{-7}$ ). При цьому виділяються періоди величиною 14-18 до 20-36 діб. Друга половина року характерна загальним розширенням порід +37,4 мкм. Загальне розширення порід земної кори в регіоні супроводжується майже лінійним зростанням магнітного поля Землі. Відмічено зменшення магнітного поля Землі при локальних та регіональних стисненнях земної кори в зоні Оашського глибинного розлому. Розраховано коефіцієнт кореляції між сучасними горизонтальними рухами кори в зоні Оашського глибинного розлому та варіаціями параметрів магнітного поля Землі в 2024 році, який становить: 0,75,

що характеризує тісний взаємозв'язок рухів кори та магнітного поля Землі в даній точці спостережень. В першій половині 2024 року зміщення кори характерні коливаннями з незначними амплітудами, а сейсмічність Карпатського регіону є значно вищою в першій половині року. Період динамічного затишшя супроводжується вивільненням механічної енергії верхніх шарів через підвищення сейсмічності регіону. Розрахований коефіцієнт кореляції сучасних горизонтальних рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому та просторово часового розподілу місцевої сейсмічності за 2024 рік: більшість землетрусів реєструється в періоди інтенсивних рухів кори, зокрема при локальних стисненнях порід. Частота прояву місцевої сейсмічності збільшується в періоди інтенсивних варіацій вектора магнітної індукції в першій половині року. В другій половині року землетрусів реєструється менше в порівнянні з першою половиною року, проте рухи кори відбуваються з більшою амплітудою та періодом. Розраховано коефіцієнт кореляції магнітного поля Землі в точці спостережень та сейсмічної активності Карпатського регіону за 2024 рік, який вказує на відсутність тісного зв'язку між сейсмічністю регіону і магнітним полем Землі. Результати отримані в роботі можна використати в навчально-виховному процесі, як в загальноосвітній так і вищій школі при вивченні дисциплін природничого спрямування: географії, екології, геофізики.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Корнилій Третяк, Іван Брусак. Дослідження взаємозв'язку сейсмічності та сучасних горизонтальних зміщень за даними перманентних ГНСС-станцій у Карпато-Балканському регіоні. JGD. 2020; Випуск 1(28)2020, Номер 1(28): 5-18. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2020.01.005>
2. Людмила Штогрин, Сергій Анікеєв, Едуард Кузьменко, Сергій Багрій. Відображення активності зсувних процесів у регіональних гравітаційному та магнітному полях (на прикладі Закарпатської області). JGD. 2021; Випуск 1(30)2021, Номер 1(30): 65-77 DOI:

<https://doi.org/10.23939/jgd2021.01.065>

3. Андрій Гнип. Визначення диференціальних локалізацій та механізму осередків землетрусів 2013-2015 років у Троснику, Закарпаття: методологічні аспекти та аналіз результатів. JGD. 2022; Випуск 2(33)2022, Номер 2(33): 50-63 DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2022.02.050>
4. Андрій Назаревич, Леся Назаревич, Галина Байрак, Наталя Пиріжок. Сейсмотектоніка зони перетину Оашського і Закарпатського глибинних розломів (Українське Закарпаття). JGD. 2022; Випуск 2(33)2022, Номер 2(33): 99-114 DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2022.02.100>
5. Корнилій Третяк, Іван Брусак. Сучасні деформації земної кори території Заходу України за даними ГНСС мережі «GEOTERRACE». JGD. 2022; Випуск 1(32)2022, Номер 1(32): 16-25 DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2022.02.016>
6. Степан Поп, Ірина Шароді, Ярослав Кравчук. Геодинамічні процеси на території гірського масиву Свидовця Українських Карпат (в зоні планованого створення туристично-рекреаційного комплексу). JGD. 2023; Випуск 2(35)2023, Номер 2(35): 129-138 DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2023.02.129>
7. Ігор Савчин, Артем Білашук. Сучасні рухи земної поверхні Карпатської гірської системи за даними ГНСС. JGD. 2024; Випуск 2(37)2024, Номер 2(37): 5-15. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2024.02.005>
8. Меньшов, О.(2020). МАГНІТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНИХ І ТЕХНОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ПРИКЛАДІ ДІЛЯНКИ "ГЛИНКА". *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 1(88), 34-39. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2713.88.05>
9. Зацерковний, В., Плічко, Л., Приліпко, О., Ніколаєнко, О., & Мужанова, Т. (2020). ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ. *Вісник Київського національного університету імені*

*Тараса Шевченка. Геологія, 1(88), 98-105. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2713.88.14>*

10. Шевчук, В., Тустановська, Л., Кравченко, Д., & Гадяцька, К. (2020). РЕКОНСТРУКЦІЯ НОВІТНЬОЇ ГЕОДИНАМІКИ СЕРЕДНЬОГО ПРИДНІПРОВ'Я ТА ЇЇ ПРОЯВИ В РЕЛЬЄФІ . *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія, 3(90), 12-17. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2713.90.02>*

# CHEMISTRY, CHEMICAL AND BIOENGINEERING

УДК 621.357

**Ненастіна Тетяна Олександрівна**

доктор технічних наук, професор

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

м. Харків, Україна

**Сахненко Микола Дмитрович**

доктор технічних наук, професор

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

м. Харків, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ КОБАЛЬТУ

**Анотація.** Досліджено особливості формування композиційних електролітичних покриттів системи  $\text{CoMoZrO}_2$  з комплексного електроліту у гальваностатичному режимі. Проаналізовано вплив густини струму та часу формування покриття на склад та вихід за струмом. Встановлено, що збільшення густини струму позитивно впливає на вміст цирконію в сплаві. Показано, що при формуванні моношару покриття цирконій не включається до його складу, а співосадження відбувається тільки після формування підшару кобальту. Зі зростанням тривалості осадження спостерігається збільшення вмісту цирконію та молібдену, що супроводжується зменшенням виходу за струмом внаслідок інтенсифікації реакції виділення водню. Отримані

результати дозволяють визначити закономірності формування та оптимізувати умови одержання композиційних покриттів  $\text{CoMoZrO}_2$  із заданими властивостями.

**Ключові слова:** композиційні покритті, електроосадження, гальваностатичний режим, кобальт, густина струму, час осадження, вихід за струмом

Розвиток сучасного матеріалознавства значною мірою пов'язаний з пошуком та створенням нових матеріалів, здатних забезпечувати стабільні експлуатаційні характеристики в різних умовах роботи. Особливу роль у цьому напрямі відіграють композиційні покриття, отримані електрохімічним способом, завдяки якому формуються матеріали шляхом поєднання металеву з дисперсними частинками. Така структура дозволяє змінювати властивості поверхні та розширювати сферу застосування матеріалів у різних галузях промисловості [1, 2].

Серед великої кількості досліджуваних систем значний інтерес викликають сплави кобальту з тугоплавкими металами, оскільки вони характеризуються підвищеною стійкістю до корозійного та механічного впливу, а також високою електрокаталітичною активністю, а введення молібдену сприяє зміцненню структури покриття і підвищенню його твердості та термічної стабільності. Додаткове модифікування таких покриттів частинками оксиду цирконію ( $\text{ZrO}_2$ ) призводить до подальшого покращення їх експлуатаційних характеристик [3]. Разом з тим процес одночасного включення кобальту, молібдену та цирконію до складу електролітичного покриття залишається недостатньо вивченим. У літературі наявні суперечливі дані щодо можливості інкорпорації цирконію в металеву матрицю, що пояснюється складністю його електрохімічного відновлення.

На формування складу та структури композиційних покриттів суттєво впливають параметри електролізу. Зокрема, гальваностатичний режим, який передбачає підтримання постійної густини струму, є одним із найпоширеніших

завдяки технологічній простоті та керованості процесу. Водночас можлива зміна густини струму та тривалості осадження призводить до перебудови структури покриттів, і, відповідно, зміни у співвідношенні компонентів.

У цьому контексті важливим є дослідження закономірностей формування композиційних покриттів  $\text{CoMoZrO}_2$  залежно від умов електролізу. Особливу увагу доцільно приділити обґрунтуванню режимів, за яких забезпечується ефективне включення цирконію до структури покриття, а також оцінці енергетичної ефективності процесу через показник виходу за струмом.

З літератури відомо [4], що в гальваностатичному режимі цирконій не співосаджується в покритті з кобальтом і молібденом. Але нами встановлено, що з комплексного цитратно-дифосфатного електроліту утворюються дрібнокристалічні рівномірні покриття композитами  $\text{CoMoZrO}_2$  (табл. 1) в широкому інтервалі густини постійного струму. Зі зростанням густини струму вміст цирконію у складі композиційного покриття симбатно змінюється, а залежність вмісту молібдену має екстремальний характер з максимумом при  $i = 6 \text{ А/дм}^2$ . Однак низькі значення виходу за струмом при високих густинах струму не дозволяють ефективно використовувати гальваностатичний режим для осадження композиційного електролітичного покриття  $\text{CoMoZrO}_2$  (табл. 1).

**Таблиця 1.**

**Вплив густини струму на вміст молібдену і цирконію та вихід за струмом композиційного покриття  $\text{Co-Mo-ZrO}_2$**

Густина струму, $\text{А/дм}^2$	Вміст металу, % мас.	Вс, %	
	Mo	Zr	
1	7,7	1,5	30,0
2	12,6	1,7	20,0
4	21,0	2,0	17,0
6	22,5	3,0	10,0
8	21,8	3,5	7,0
10	17,4	3,8	6,5

Вплив часу осадження композиційних покриттів (КЕП) Co-Mo-ZrO<sub>2</sub> при  $i = 5 \text{ A/дм}^2$  на їх склад представлено в табл. 2. Експериментальні дослідження показали відсутність цирконію у складі композиційного покриття після першої хвилини електролізу (табл.2), що, імовірно, пов'язано з каталітичною дією підшару кобальту на розряд оксомолібдатів. Подальше включення цирконію відбувається вже у покриття Co<sub>84</sub>Mo<sub>16</sub> з утворенням КЕП CoMoZrO<sub>2</sub>. Зазначимо, що підвищення часу осадження призводить до зростання вмісту цирконію до 2,7 мас. % з одночасним збагаченням молібденом до 17–22 мас. %.

**Таблиця 2.**

**Вплив часу осадження на вміст молібдену і цирконію та вихід за струмом композиційного покриття CoMoZrO<sub>2</sub>**

Час осадження, хв	Вміст металу, % мас.		Вс, %
	Mo	Zr	
1	16	0	95,0
5	17,4	1,0	45,0
10	17,5	1,2	32,0
15	17,7	1,8	20,0
20	17,7	2,25	17,0
25	19,0	2,4	16,0
30	22,0	2,7	15,0

Для визначення ефективності процесу встановлено вплив часу осадження на вихід композиційних покриттів за струмом (табл. 2). Так, вихід за струмом КЕП зменшується з часом осадження, оскільки підвищення вмісту молібдену з цирконієм в композиційному покритті CoMoZrO<sub>2</sub> суттєво підвищує його каталітичну активність в реакції виділення водню, зумовлене зменшенням перенапруги означеної реакції.

Таким чином, встановлено можливість формування композиційних покриттів CoMoZrO<sub>2</sub> з комплексного цитратно-дифосфатного електроліту в гальваностатичному режимі, незважаючи на літературні дані щодо відсутності співосадження цирконію. Показано, що склад покриттів і вихід за струмом істотно залежать від густини струму та часу осадження, при цьому підвищення

вмісту Mo і Zr супроводжується зниженням енергетичної ефективності процесу через інтенсифікацію реакції виділення водню.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Low C.T.J., Wills R.G.A., Walsh F.C. Electrodeposition of composite coatings containing nanoparticles. *Surface and Coatings Technology*. 2006. Vol. 201. P. 371–383. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2005.11.123>
2. Yar-Mukhamedova G.Sh., Ved' M.V., Sakhnenko N.D., Nenastina T.O. Composition Electrolytic Coatings with Given Functional Properties, *Applied Surface Science, Gurrappa Injeti*. 2019. P. 93–110. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.84519>
3. Donten M., Cesiulis H., Stojek Z. Electrodeposition of amorphous/nanocrystalline Co–Mo alloys. *Electrochimica Acta*. 2005. Vol. 50. P. 1405–1412. DOI: [10.1016/j.electacta.2004.08.028](https://doi.org/10.1016/j.electacta.2004.08.028)
4. Теоретичні основи хімії рідкісних і розсіяних елементів: підручник / М. Д. Сахненко, М. В. Ведь, В. В. Штефан, М. М. Волобуєв; за ред. М. Д. Сахненка. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 424 с.

# SCIENCE IN THE MODERN WORLD

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE

May 4-6, 2026

Barcelona, Spain

**Editor**  
**Soloviov O. V.**

*M.Sc.Ed., M.P.A., Hon. PhD, Academic Advisor,  
Head of the European Union Research Department,  
Ukrainian Institute of Scientific Strategies*

E-mail: [journal@naukainfo.com](mailto:journal@naukainfo.com)

Publisher website: <https://www.naukainfo.com>

*The editorial board reserves the right to edit and shorten materials. The opinions of the authors may not always coincide with the viewpoint of the editorial board and publisher. Authors bear full responsibility for the published material (for the accuracy of facts, quotes, personal names, geographic names and other information).*

This edition was approved for publication on May 18, 2026.

Published in A4 format online on website: <https://naukainfo.com/conference?id=120>

Publisher: Sole proprietor Soloviov O. V. Certificate of registration in the State Register of Publishers, Manufacturers, and Distributors of Publishing Products series DK № 8227, dated April 23, 2025.