



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings

VI International Science Conference
«Transforming science with modern
technologies: issues and challenges»

February 09-11, 2026

Lyon, France

TRANSFORMING SCIENCE WITH MODERN TECHNOLOGIES: ISSUES AND CHALLENGES

Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference

Lyon, France
(February 09-11, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90214-577-6

The VI International scientific and practical conference «Transforming science with modern technologies: issues and challenges», February 09-11, 2026, Lyon, France, 273 p.

Text Copyright © 2026 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2026 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Bakumenko O., Tao Wei, Vlasenko V. Adaptation of agricultural crops to compound stresses in a simulated greenhouse environment. Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference. Lyon, France. Pp. 11-15.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/transforming-science-with-modern-technologies-issues-and-challenges/>

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURE		
1.	Bakumenko O., Tao Wei, Vlasenko V. ADAPTATION OF AGRICULTURAL CROPS TO COMPOUND STRESSES IN A SIMULATED GREENHOUSE ENVIRONMENT	11
2.	Дмітрієвцева Н.В. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА РОДЮЧІСТЬ ОСНОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	16
3.	Михайлицький І.М., Кирилів Я.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОРОЗЧИННОЇ ФОРМИ ЛІПІДІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ТРАДИЦІЙНИМ ОЛІЯМ У ГОДІВЛІ БРОЙЛЕРІВ	22
4.	Наумов Д.Л. ПШЕНИЦЯ ОЗИМА ЗА УМОВ ТЕМПЕРАТУРНИХ КОНТРАСТІВ: ВИКЛИКИ АДАПТАЦІЇ	24
5.	Процайло Я.Є., Кирилів Я.І. РОЗВИТОК МОЛОДНЯКУ КУРЧАТ ЯЄЧНОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ДІЇ СОЄВОЇ ОЛІЇ ТА ЕМУЛЬСІЇ ЖИРНИХ КИСЛОТ	27
6.	Сніжок О. ІНТЕНСИВНИЙ ЗАХИСТ СОЇ ЗАПОРУКА СТАБІЛЬНОГО ВРОЖАЮ	30
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
7.	Матюшенко Н.С., Войко Н.Ю. ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРКІВ	34
8.	Цендра В.М. КАНІСТЕРАПІЯ ЯК МЕТОД ПСИХОЛОГІЧНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	38
ART		
9.	Гріщенко В.Д. ЖИВОПИС ШКОЛИ НАНГА – ЛІТЕРАТУРНО- ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЯПОНСЬКА ТРАДИЦІЯ	41

10.	Стецкович О.В. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАВСЬКОГО СТИЛЮ СТІНГА (НА ПРИКЛАДІ РІЗДВЯНОГО АЛЬБОМУ "IF ON A WINTER'S NIGHT")	44
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
11.	Шаторна В., Ломига Л., Колосова І. ДИНАМІКА ЗМІН МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СТАТУСУ СЕРЦЯ САМИЦЬ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ ХЛОРИДОМ КАДМІЮ	46
CHEMISTRY		
12.	Huseynova A., Samadova P., Akhundova M. SOME NOVEL THIIRANE DERIVATIVES : SYNTHESIS, PROPERTIES AND THEIR APPLICATION	51
COMPUTER SCIENCE		
13.	Mocherniuk Y. THE IMPACT OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS ON THE QUALITY OF CONTENT MODERATION	56
ECONOMICS		
14.	Marchyshyn N. PROFESSIONAL JUDGMENT AND CORPORATE ETHICS IN THE FORMATION OF ACCOUNTING INFORMATION: A BEHAVIORAL PERSPECTIVE	59
15.	Здоровий М.П. КІБЕРБЕЗПЕКА У БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ: ВИКЛИКИ І СТРАТЕГІЇ ЗАХИСТУ У КОНТЕКСТІ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ	62
16.	Луковський Р.І. ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ "CITIZEN DEVELOPMENT" У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	69
17.	Мирончук В.М. СВДС ТА БАНКІВСЬКА ДЕЗІНТЕРМЕДІАЦІЯ: РИЗИКИ, МЕХАНІЗМИ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ	72
18.	Нацвлішвілі Т.М. АДАПТАЦІЯ ДОСВІДУ КНР У РОЗБУДОВІ СМАРТ-ЕКОНОМІКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	76

19.	Поковба Д.В. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СУТНОСТІ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ	79
EDUCATION		
20.	Chorny G. GENERATIVE AI FOR PERSONALIZED EFL FEEDBACK: EDUCATIONAL BENEFITS, POTENTIAL RISKS, AND QUALITY CRITERIA FOR SCHOOL USE	81
21.	Galetsnyi S., Galetska T., Biloshytska T. KEY DETERMINANTS OF DISTANCE LEARNING IN HIGHER EDUCATION: A COMPARATIVE PERSPECTIVE OF GERMANY AND UKRAINE	87
22.	Guliyeva M.E., Nagiyev K.J., Abishov N.A. DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION AND DEVELOPMENT TRENDS OF NEW LEARNING PLATFORMS	92
23.	Horzhui D. UTILIZING TECHNOLOGY IN MEDICAL ENGLISH EDUCATION: EXAMINING THE ROLE OF DIGITAL TOOLS AND ONLINE RESOURCES	95
24.	Nezgoda I., Naumenko O., Nikulchenko O. INTERDISCIPLINARY APPROACH TO TEACHING PEDIATRIC INFECTIOUS DISEASES IN THE FORMATION OF CLINICAL REASONING SKILLS IN MEDICAL STUDENTS	99
25.	Sokolovska O.M. RESEARCH ACTIVITY AS A MEANS OF ADVANCING STUDENTS' SPEECH COMPETENCE	102
26.	Todorova K. COMMUNICATIVE AND INTERACTIVE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE	107
27.	Домніч В., Бокова П., Тегеньова Є. ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ У СИСТЕМІ ОСВІТИ	110

28.	Лучко В.М. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ-БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ І МАТЕМАТИКИ	114
29.	Лучко В.С., Шевчук Н.М., Гнат Ю.А. ГІПЕРБОЛІЧНИЙ ПАРАБОЛОЇД У БУДІВЕЛЬНИХ ЗАДАЧАХ	122
30.	Пивоварова Г.С. ДІАЛОГІЧНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНОЇ РОБОТИ ЗВО ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНИХ ЦІННОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ	127
31.	Устиянська О.М. ПІДТРИМКА ПСИХОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНКЛЮЗИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ	130
32.	Фіголь Н.А., Олійник Г.М. СПІВПРАЦЯ БАТЬКІВ ДИТИНИ З ООП З КОМАНДОЮ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ДИТИНИ	133
HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS		
33.	Панчехін Д.І. ОСОБИСТІСНО-ЦІННІСНІ ОРІЄНТАЦІЇ МЕНЕДЖЕРІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ	140
JURISPRUDENCE		
34.	Вереша Р.В. ОБ'ЄКТИВНИЙ ТА СУБ'ЄКТИВНИЙ КРИТЕРІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ВОЛЬОВОГО МОМЕНТУ КРИМІНАЛЬНО ПРОТИПРАВНОЇ НЕДБАЛОСТІ	143
35.	Гайдай С.С. ДЕРЖАВНИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ	146
36.	Кравченко А.М., Філіпова Н.А., Федосєєв П.М. ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВОВОГО МЕХАНІЗМУ СТЯГНЕННЯ ЗАБОРГОВАНOSTІ ЗА ЖИТЛОВО- КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ КОМУНАЛЬНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ	151

37.	Телявський А. ПРАВОВА ПРИРОДА ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ У ПАРАДИГМІ ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА	157
38.	Цимбалюк Є.Р., Ніколенко Л.І., Назаров Д.В. ВИКОНАВЧИЙ ЗБІР ТА ВИТРАТИ ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ ЯК ФІНАНСОВО-ПРАВОВІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ БОРЖНИКА	162
MANAGEMENT		
39.	Ткаченко О., Вацко Я. РОЛЬ АДМІНІСТРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СУЧАСНИХ УСТАНОВАХ	167
MEDICINE		
40.	Stanislavchuk L. CLINICAL MANIFESTATIONS OF INVASIVE MENINGOCOCCAL DISEASE IN UNIMMUNIZED CHILDREN UNDER ONE YEAR OLD AND OLDER CHILDREN	170
41.	Stanislavchuk L. PROBLEM QUESTIONS IN THE MANAGEMENT OF LARYNGOTRACHEITIS (CROUP) IN CHILDREN	172
42.	Stanislavchuk L. SUPPORTIVE CARE FOR AGITATION IN CHILD WITH RECURRENT CROUP	174
43.	Stanislavchuk L., Naumenko O. INCIDENCE RATE OF PERTUSSIS AND VACCINATION STATUS IN PATIENTS WITH PERTUSSIS IN THE DIFFERENT AGE GROUPS IN VINNYTSIA REGION, UKRAINE, 2024	176
44.	Пугач М.М., Мазур О.Г. ПІЗНІ ПЕРЕЧАСНО НАРОЖЕНІ ДІТИ: ГРУПА РИЗИКУ В НЕОНАТОЛОГІЇ	178
PHILOLOGY		
45.	Стефанчук Б. МОВНА ІДЕНТИЧНІСТЬ У ФІЛОЛОГІЧНІЙ СПАДЩИНІ ОЛЕКСАНДРА КУЛЬЧИЦЬКОГО	180

46.	Богуславський С.С. ЛЮТЕРАНСЬКА ПРОПОВІДЬ ЯК ІНСТИТУЦІЙНИЙ КОМУНІКАТИВНИЙ ЖАНР: ІНТЕРАКЦІЙНА ТА ПРАГМАТИЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ РЕЛІГІЙНОГО ДИСКУРСУ	182
47.	Литвинко О.А. ПРОБЛЕМА СИСТЕМНОСТІ ЛЕКСИКИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА	185
48.	Чумаков О.М., Мельничук О.Л., Діденко Н.М. АСОЦІАТИВНО-КОГНІТИВНІ МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ МОДИ В НІМЕЦЬКІЙ МОВІ	187
PHYSICAL CULTURE AND SPORTS		
49.	Пилипко А.В. КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ ПЛАВЦІВ ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ НА ДИСТАНЦІЇ 200 МЕТРІВ СПОСОБОМ БАТЕРФЛЯЙ	190
50.	Солодовніков М.Д. ПЕРЕТРЕНОВАНІСТЬ У СПОРТІ: ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ	192
PSYCHOLOGY		
51.	Aknazar A.J., Saparova G.T., Akymbek G.S. PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSONALITY IN SITUATIONS OF DOMESTIC VIOLENCE: SILENCE AND INTERNAL CONFLICT	194
52.	Altynbekova D.D., Akymbek G.S., Saparova G.T. PERSONALITY TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF CONTEMPORARY SOCIAL PROCESSES: A SOCIO- PSYCHOLOGICAL ANALYSIS	200
53.	Повч В.О. ВІРТУАЛЬНІ ЗАСОБИ У СТРУКТУРІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ДОРОСЛОЇ ОСОБИСТОСТІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	205
54.	Спіріна І.Д., Чайковська Л.В. ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ СТИЛЮ БАТЬКІВСЬКОЇ ПОВЕДІНКИ НА СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ПІДЛІТКІВ	209

55.	Спіріна І.Д., Покуса Л.Ю. ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВІДНОВЛЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ	214
SOCIOLOGY		
56.	Quziyev G.S. MECHANISMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION	220
57.	Чепурко Г. СОЦІАЛЬНА ВЗАЄМОДІЯ, СОЛІДАРНІСТЬ І ТРАВМА В КОНТЕКСТІ ВІЙНИ	227
TECHNICAL SCIENCES		
58.	Lopushniak V., Hrytsuliak V. SIMULATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES IN THE AREA OF INFLUENCE OF MSW LANDFILLS	230
59.	Papuashvili T., Burduladze A., Aghniashvili G. TRAFFIC-INDUCED WEAR OF ASPHALT CONCRETE PAVEMENTS DEPENDING ON THEIR OPERATIONAL CONDITION	234
60.	Гальченко С.О., Помін А.Г. СТАНДАРТ DMR У ТРАНСФОРМАЦІЇ НАУКОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	241
61.	Гарист А.В. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИ МОНТАЖІ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ	243
62.	Дропа Р.І. ГІБРИДНИЙ МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО ПРОБІГУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ В РЕАЛЬНИХ ДОРОЖНІХ УМОВАХ НА ОСНОВІ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ТА РЕКУРЕНТНОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ	245
63.	Лазебний В.М. ВПЛИВ ПОХИБОК САД-МОДЕЛІ НА ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ	250

64.	Мунтян Д.М. АДАПТАЦІЯ МОДЕЛІ ШТАКЕЛЬБЕРГА ДЛЯ СПРАВЕДЛИВОГО УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯМ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ	253
65.	Полотай О., Ткаченко А., Дітковський М. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАХИСТУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ В ІГРОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ	258
66.	Скрябін В.В. ЩОДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ТА ЧАСУ ДОСТАВКИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ	263
TRANSPORT		
67.	Чередник В.М., Гаценко Л.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МАНЕВРНОСТІ СУДНА У СТИСНЕНИХ ВОДАХ	267

ADAPTATION OF AGRICULTURAL CROPS TO COMPOUND STRESSES IN A SIMULATED GREENHOUSE ENVIRONMENT

Bakumenko Olha

Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor, Department of Plant Protection,
Sumy National Agrarian University, Ukraine

Tao Wei

PhD student, Department of Plant Protection,
Sumy National Agrarian University, Ukraine
Shandong Agriculture and Engineering University: Jinan, Shandong, People's
Republic of China

Vlasenko Volodymyr

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Protection
Sumy National Agrarian University, Ukraine

Lunar agriculture is increasingly recognized as a core life-support component for long-term human presence and scientific activity on the Moon. As international programs move toward the establishment of permanent lunar research bases, agricultural systems must address interconnected challenges, including greenhouse engineering, crop selection and genetic optimization, environmental adaptation, resource management, and closed ecological cycling.

In response to these needs, this study proposes an 18-month cultivation experiment of selected crop species under simulated lunar greenhouse conditions. By reproducing complex environmental stressors characteristic of controlled extraterrestrial cultivation systems, the research aims to investigate plant physiological responses and potential transgenerational genetic adaptations. The obtained results are expected to provide empirical foundations for designing resilient and efficient lunar agricultural systems [1, 2].

Research on lunar crop cultivation has progressed through several major stages. Initial efforts prior to the 1990s were closely linked to early space exploration programs and were largely confined to national space agencies, where experimental opportunities were limited and costs were high. Between 1991 and 2014, advances in orbital platforms and information exchange enabled space-based plant experiments, while most terrestrial studies focused on lunar regolith simulants and model species under simulated environments. Since approximately 2015, decreasing space technology costs and growing interdisciplinary collaboration have led to rapid expansion of research involving aerospace engineering, plant biology, agronomy, and environmental

sciences, with increasing participation from universities and international consortia [2, 3].

Contemporary findings are now actively integrated into conceptual designs for future lunar bases, forming the technological and biological basis for extraterrestrial crop production. Current projections indicate that cultivation areas on the order of 40–50 m² could substantially contribute to oxygen generation and food supply for small astronaut crews, thereby reducing dependence on Earth-based resupply. Against this background, the present study seeks to consolidate existing knowledge while advancing experimental approaches that reflect realistic lunar greenhouse scenarios, focusing on crop performance, stress tolerance, and adaptive capacity under coupled environmental constraints [2, 4].

Existing theoretical frameworks and experimental evidence demonstrate that the native lunar environment is inherently unsuitable for plant growth, making enclosed greenhouse systems the only feasible platform for sustained agriculture on the Moon. Importantly, lunar crop cultivation must be considered an integral subsystem of the broader lunar base infrastructure rather than an isolated technological solution. Recent advances in controlled-environment agriculture and space engineering have substantially strengthened the feasibility of such systems. Directional LED lighting, hydroponic cultivation, and artificial root anchoring substrates effectively compensate for altered gravitropic responses, while conceptual approaches to water extraction from lunar regolith and the development of specialized growth media address constraints associated with in situ resource availability. Thermal regulation technologies and closed environmental architectures mitigate extreme temperature fluctuations and the absence of natural photoperiods, whereas artificial air circulation systems ensure adequate carbon dioxide supply and gas exchange under vacuum conditions. In parallel, radiation shielding strategies derived from spacecraft protection technologies and the prospective use of lunar lava tubes provide viable solutions to cosmic radiation exposure [5, 6].

Complementing these engineering advances, crop trials conducted on orbital platforms have generated valuable empirical knowledge on germplasm selection, cultivation protocols, and growth dynamics for species such as leafy vegetables, cereals, and fruit-bearing crops. These experiments have also established modern analytical frameworks for assessing cellular architecture, cytoskeletal organization, gene expression patterns, and hormonal regulation under extraterrestrial conditions, thereby forming a methodological foundation for future lunar greenhouse research.

Despite this progress, contemporary studies of lunar agriculture remain affected by conceptual and methodological limitations. A substantial proportion of existing work continues to rely on assumptions derived from the primitive lunar environment, rather than on realistic parameters of future greenhouse-based cultivation systems. Consequently, investigations of stress tolerance, regolith bioaugmentation, or temperature variability often neglect recent achievements in aerospace engineering, space physics, and lunar geoscience, leading to fragmented research efforts, redundancy, and limited translational value. As space technologies advance, lunar greenhouses are expected to approximate Earth-like controlled environments,

rendering speculative scenarios based on extreme gravity, radiation, or thermal regimes increasingly irrelevant. In this context, the present study adopts a systems-oriented perspective, aligning experimental design with anticipated lunar greenhouse conditions and integrating emerging space technologies. This approach aims to generate practically applicable data to support lunar exploration missions and the establishment of permanent research infrastructures [7, 8].

Given the impracticality of conducting experiments under authentic lunar conditions, terrestrial simulation remains the most efficient and low-risk strategy for advancing lunar agriculture research. Previous space technologies have repeatedly demonstrated that Earth-based analog systems provide a reliable platform for pre-validation of extraterrestrial applications. In contrast to conventional approaches that attempt to reproduce stable greenhouse environments, the present study focuses on modeling instability-driven stress scenarios arising from internal system failures. Lunar greenhouses are highly dependent on precise technological control and uninterrupted energy supply; consequently, malfunction of any subsystem—such as atmospheric regulation, temperature control, or nutrient delivery—can rapidly propagate into cascading environmental disturbances with minimal natural buffering. Such failures may be initiated by factors including electrostatically charged lunar dust or seismic activity, leading to compound stress conditions that fundamentally differ from single-factor perturbations [9, 10].

Accordingly, the experimental framework targets coupled stress responses generated by simultaneous disruptions in atmospheric pressure, carbon dioxide availability, humidity and water supply, illumination, temperature stability, and nutrient delivery. These stressors are treated as interacting components of a unified disturbance regime rather than as isolated variables, reflecting the systemic vulnerability of closed lunar greenhouse ecosystems. This multi-factor coupling is expected to produce nonlinear plant responses and complex adaptive dynamics, which remain insufficiently explored in current lunar agriculture research [10, 11].

To implement this approach, a sealed experimental chamber of approximately 2 m³ will be constructed as a micro-scale lunar greenhouse analog. Environmental parameters within the chamber will be dynamically regulated to induce controlled compound stresses. Artificial lighting systems with adjustable intensity and spectral composition will simulate photic instability, while atmospheric conditions will be calibrated according to space-station standards, enabling manipulation of pressure and CO₂ concentrations. Temperature gradients will be imposed through active thermal regulation, and hydroponic cultivation using standardized nutrient solutions will serve as the primary growth platform, allowing precise control of water and nutrient availability. Regolith-based substrates, microgravity, and space radiation will not be simulated, in anticipation of future lunar greenhouse reliance on hydroponics and radiation-shielded infrastructures [2, 6].

Recognizing the central role of microorganisms in closed ecological life-support systems, a defined microbial environment will be incorporated to approximate biological interactions anticipated in lunar research bases. Real-time hardware control will permit rapid alteration of environmental variables, while integrated monitoring

systems will continuously record microclimatic parameters and plant performance. This configuration enables systematic assessment of crop responses to compound stress events, providing a scalable experimental model for evaluating resilience, physiological plasticity, and adaptive potential under realistic lunar greenhouse failure scenarios [9, 10].

Crop selection is guided by both existing outcomes of spaceflight and simulation studies and by the practical requirements of future lunar research bases. Priority is given to species combining compact growth habit, short production cycles, and high productivity with nutritional value and visual appeal, thereby supporting both physiological needs and crew well-being. Additional criteria include suitability for hydroponic cultivation, demonstrated tolerance to controlled-environment constraints, and simplified management through reduced pollination requirements or multi-harvest capacity. Based on these principles, representative crops from four functional groups are proposed: cereals (rice, wheat, maize), fruit vegetables (pepper, eggplant), leafy vegetables (pak choi, celery), and root or tuber crops (potato, yam). Germplasm resources will be obtained from international and national genebank platforms to ensure genetic diversity and experimental reproducibility [2, 3] .

The primary experimental objective is to characterize crop growth performance under compound environmental stresses typical of lunar greenhouse failure scenarios, with emphasis on physiological plasticity and potential transgenerational genetic responses. A comparative cultivation design will be employed, contrasting control conditions with multi-factor stress treatments in which two to three stressors are applied simultaneously at graded intensities. Experiments will follow randomized layouts with biological replication to minimize systematic bias [10, 11].

Plant responses will be evaluated across multiple organizational levels. Morphological and productivity traits will include plant height, leaf development, reproductive output, and final biomass. Photosynthetic performance will be assessed via gas-exchange parameters, while stress physiology will be quantified using indicators of membrane stability, oxidative damage, osmotic adjustment, pigment content, and antioxidant activity. Root system architecture will be monitored through in situ imaging and computational analysis of morphological and topological features. At the molecular level, root and leaf tissues will be sampled for transcriptomic profiling, enabling identification of differentially expressed genes and enrichment of key metabolic and regulatory pathways associated with compound stress adaptation [7, 8].

The anticipated outcomes include generation of a ranked adaptability profile for candidate crops under simulated lunar greenhouse disturbances and development of a genetic response atlas elucidating shared and species-specific adaptation strategies. These results are expected to provide an evidence-based framework for crop selection and management in future lunar bases. In parallel, the project will contribute to theoretical synthesis through targeted publications addressing environmental engineering, crop performance under coupled stressors, and molecular mechanisms of adaptation, culminating in completion of the doctoral dissertation. Collectively, this work aims to bridge controlled-environment plant science with space systems

engineering, offering experimentally grounded guidance for resilient extraterrestrial agriculture.

Список літератури

1. Kordyum E., Hasenstein K. Plant biology for space exploration — building on the past, preparing for the future // *Life Sciences in Space Research*. 2021. Vol. 29. P. 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.lssr.2021.01.003>
2. Zabel P., Bamsey M., Schubert D., Tajmar M. Review and analysis of over 40 years of space plant growth systems // *Life Sciences in Space Research*. 2016. Vol. 10. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lssr.2016.06.004>.
3. Wheeler R. *Plants for Human Life Support in Space: From Myers to Mars* // *Gravitational and Space Biology*. 2011. Vol. 23. Electronic resource. – Available at: https://www.researchgate.net/publication/228484167_Plants_for_human_life_support_in_space_From_Myers_to_Mars
4. Drysdale AE, Ewert MK, Hanford AJ. Life support approaches for Mars missions. *Adv Space Res*. 2003;31(1):51-61. [https://doi.org/10.1016/s0273-1177\(02\)00658-0](https://doi.org/10.1016/s0273-1177(02)00658-0).
5. Häuplik-Meusburger S., Bannova O., Hofstetter K. Greenhouses and their humanizing synergies in space // *Acta Astronautica*. 2014. Vol. 96. P. 138–150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2013.11.023>.
6. Wheeler R. M., Stutte G. W., Subbarao G. V., Yorio N. C. Plant growth and human life support for space exploration // *Acta Horticulturae*. 2015. Vol. 1134. P. 15–26. – DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1134.3>.
7. Paul AL, Zupanska AK, Schultz ER, Ferl RJ. Organ-specific remodeling of the Arabidopsis transcriptome in response to spaceflight. *BMC Plant Biol*. 2013 Aug 7;13:112. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-13-112>.
8. Ferl R. J., Paul A.-L. The effect of spaceflight on the gravity-sensing auxin gradient of roots: GFP reporter gene microscopy on orbit // *npj Microgravity*. 2016. Vol. 2. No. 15023. DOI: <https://doi.org/10.1038/npjmgrav.2015.23>.
9. Clément G., Slenzka K. *Fundamentals of Space Biology*. New York : Springer, 2006. 413 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/0-387-37940-1>
10. Mittler R. Abiotic stress, the field environment and stress combination // *Trends in Plant Science*. 2006. Vol. 11, No. 1. P. 15–19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2005.11.002>.
11. Suzuki N., Rivero R. M., Shulaev V., Blumwald E., Mittler R. Abiotic and biotic stress combinations // *New Phytologist*. 2014. Vol. 203, No. 1. P. 32–43. <https://doi.org/10.1111/nph.12797>.

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА РОДЮЧІСТЬ ОСНОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дмитрієвцева Наталія Володимирівна

Кандидат сільськогосподарських наук, вчений секретар
Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН

У сучасних умовах для підвищення родючості ґрунту та досягнення стабільного високого врожаю систему добрив необхідно поліпшувати, щоб ліквідувати дефіцит усіх елементів живлення, особливо азоту і калію.

Динаміка зміни якісних показників ґрунту свідчить про стійку тенденцію до зниження їхньої родючості та погіршення загальної екологічної ситуації. Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення це один із заходів у галузі охорони земель, оскільки основними завданнями моніторингу земель є прогноз еколого-економічних наслідків деградації земельних ділянок з метою запобігання або усунення дії негативних процесів [1–3]. Для цього в 27 населених пунктах Рівненської області були закладені моніторингові ділянки, які розміщені в усіх адміністративних районах на різних типах ґрунтів і характеризують всі ґрунтово-кліматичні умови Рівненської області [11]. Для закладки моніторингової ділянки використовували відкориговану планово-картографічну основу землеустрою (1:100000) з нанесеними ґрунтовими відмінами. Для формування гніздової проби з кожної елементарної ділянки відібрано методом конверту 20 точкових проб. Відібрані точкові проби (20 шт×4) об'єднали для отримання гніздової (змішаної) проби. Слід відмітити, що моніторинг ґрунтів, що проводиться на території області включений до ФАО (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН), яка активно сприяє створенню в Україні єдиної ґрунтово-інформаційної системи для моніторингу та захисту земель від деградації. Оскільки понад 20% (6,5 млн га) сільськогосподарських угідь України деградовані, що вимагає впровадження ґрунтозберігаючих технологій, біорізноманіття та мінімальної обробки.

Проведеними дослідженнями встановлено найнижчі показники умісту азоту, що легко гідролізується для дерново-підзолистих ґрунтів (61–93 мг/кг ґрунту), при середньому показнику – 81 мг/кг ґрунту. У свою чергу найвищі показники умісту азоту, що легко гідролізується, відмічено в лучних та дернових ґрунтах 179 та 197 мг/кг ґрунту відповідно. У дернових ґрунтах уміст азоту, що легко гідролізується, коливається в межах 84–379 мг/кг ґрунту, середній показник становить 197 мг/кг ґрунту. У лучних ґрунтах уміст азоту, що легко гідролізується, становить 162–196 мг/кг ґрунту, при середньому показнику – 179 мг/кг ґрунту. Уміст азоту, що легко гідролізується, чорноземних ґрунтів становить 129 мг/кг ґрунту.

У зоні Лісостепу уміст азоту, що легко гідролізується, на моніторингових ділянках спостереження основних типів ґрунтів протягом досліджуваного періоду коливався в межах: ясно-сірих ґрунтах 61–120 мг/кг ґрунту при

середньому показнику 96 мг/кг ґрунту; темно-сірих ґрунтах 84–95 мг/кг ґрунту при середньому показнику 90 мг/кг ґрунту; чорноземних – 61–146 мг/кг ґрунту при середньому показнику 104 мг/кг ґрунту. Уміст азоту, що легко гідролізується, у дерново-підзолистих, лучних та торфово-болотних ґрунтах становить 78, 266 та 414 мг/кг ґрунту відповідно.

Таким чином, дернові та лучні ґрунти зони Полісся характеризуються середнім умістом азоту, що легко гідролізується. Низький уміст азоту, що легко гідролізується, відмічено у чорноземних ґрунтах. Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються дуже низьким умістом азоту в ґрунті.

Лучні та торфово-болотні ґрунти зони Лісостепу характеризуються дуже високим умістом азоту, що легко гідролізується. Низький уміст азоту, що легко гідролізується, відмічено у чорноземних ґрунтів. Дуже низький вміст азоту, що легко гідролізується, встановлено для дерново-підзолистих, ясно-сірих та темно-сірих ґрунтів. Отже, виходячи з результатів досліджень на моніторингових ділянках Рівненської області можна зробити висновок, що втрата азоту відбувається такими шляхами: промивання нітратної форми, денітрифікація нітратної форми до газоподібних форм, поглинання амонійної форми в глинистих ґрунтах. Відповідно до цього, основними проблемними аспектами щодо збереження азоту у ґрунті є: нітратна форма (NO_3) не фіксується ГВК (рівень втрат від промивання може досягати 50 %); в анаеробних умовах відбувається денітрифікація (рівень газовидних втрат – до 30 %); порушення умов заробляння безводного аміаку, аміачної води та карбаміду (втрати – до 50 % і більше); азот, внесений до активного споживання культурою, негативно діє на ґрунтоутворні процеси (1 кг д.р. N призводить до мінералізації 20 кг стабільного гумусу). Для підвищення умісту азоту, що легко гідролізується, необхідно вносити органічні і мінеральні добрива, що помітно впливає на поліпшення азотного режиму ґрунтів, використовувати сидерати та оптимізувати водний режим ґрунту. Важливо також звертати увагу на форми азоту, які краще засвоюються рослинами, використовувати інгібіторів нітрифікації, препаратів що уповільнюють перетворення амонійного азоту на нітратний, що дозволяє рослинам краще його засвоювати та уникати втрат азоту через вимивання або випаровування.

Дослідженнями встановлено найнижчий показник умісту рухомих сполук фосфору протягом 2024 р. у зоні Полісся спостерігався в чорноземних ґрунтах. Показник рухомих сполук фосфору становить 44 мг/кг ґрунту. У свою чергу, найвищі показники умісту рухомих сполук фосфору простежено в лучних 50–193 мг/кг ґрунту, при середньому показнику – 122 мг/кг ґрунту. На дерново-підзолистих ґрунтах уміст рухомих сполук фосфору становить (28–84 мг/кг ґрунту), при середньому показнику – 57 мг/кг ґрунту. На дернових ґрунтах уміст рухомих сполук фосфору становить (41–114 мг/кг ґрунту), при середньому показнику – 63 мг/кг ґрунту.

Уміст рухомих сполук фосфору основних типів ґрунтів зони Лісостепу коливався в темно-сірих ґрунтах у межах 174–245 мг/кг ґрунту при середньому показнику 209 мг/кг ґрунту. Для ясно-сірих ґрунтів встановився уміст рухомих

сполук фосфору у межах 102–252 мг/кг ґрунту при середньому показнику 207 мг/кг ґрунту. Уміст рухомих сполук фосфору у чорноземах коливався у межах 182–263 мг/кг ґрунту при середньому показнику 241 мг/кг ґрунту. Найнижчі показники умісту рухомих сполук фосфору відмічені для дерново-підзолистих ґрунтів – 115 мг/кг ґрунту та для торфово-болотних ґрунтів – 135 мг/кг ґрунту. Уміст рухомих сполук фосфору лучних ґрунтів складає 141 мг/кг ґрунту.

Таким чином, чорноземні ґрунти зони Полісся характеризуються низьким умістом рухомих сполук фосфору, а дерново-підзолисті та дернові ґрунти характеризуються середнім ступенем забезпеченості рухомими сполуками фосфору. Високий уміст фосфору простежується у лучних ґрунтах.

Для дерново-підзолистих, торфово-болотних та лучних ґрунтів зони Лісостепу встановлено підвищений уміст рухомих сполук фосфору. Ясно-сірі, темно-сірі та чорноземні ґрунти характеризуються високим ступенем забезпеченості рухомими сполуками фосфору.

Таким чином, слід зробити висновок, що невисокий природний вміст доступних сполук фосфору в орних ґрунтах і обмеженість ресурсів фосфатної сировини ускладнює підвищити ефективності використання фосфорних добрив. Тому основними чинниками в розробці системи удобрення мають слугувати біологічні особливості культури та винос фосфору із запланованим урожаєм. Використання компосту та інших органічних добрив допомагає покращити структуру ґрунту та збільшити вміст фосфору в доступній формі, а також для підвищення доступності фосфору важливо підтримувати оптимальний рівень рН ґрунту.

Встановлено, що найнижчі показники вмісту рухомих сполук калію спостерігалися на лучних ґрунтах 21–39 мг/кг ґрунту, де середній показник встановився 30 мг/кг ґрунту на моніторингових ділянках спостереження зони Полісся Рівненської області за 2024 р. До лучних ґрунтів за умістом рухомих сполук калію наближаються дерново-підзолисті ґрунти, де середній показник становить 41 мг/кг ґрунту, а уміст рухомих сполук калію коливався у межах 26–51 мг/кг ґрунту. У свою чергу, найвищі показники умісту рухомих сполук калію відмічено на чорноземних та дернових ґрунтах 45 та 49 мг/кг ґрунту відповідно, причому у дернових ґрунтах уміст рухомого калію коливався у межах 23–88 мг/кг ґрунту.

У зоні Лісостепу уміст рухомих сполук калію на моніторингових ділянках спостереження основних типів ґрунтів у 2024 році коливається в межах: ясно-сірі – 46–137 мг/кг ґрунту, при середньому показнику 83 мг/кг ґрунту; чорноземні – 72–251 мг/кг ґрунту, при середньому показнику 133 мг/кг ґрунту; темно-сірі – 68–148 мг/кг ґрунту, при середньому показнику 98 мг/кг ґрунту. Для лучних, торфово-болотних та дерново-підзолистих уміст рухомих сполук калію встановився відповідно 31, 48, 65 мг/кг ґрунту.

Таким чином, в результаті проведених нами досліджень було встановлено, що дерново-підзолисті та лучні ґрунти зони Полісся характеризуються дуже низьким ступенем забезпеченості рухомими сполуками калію. Низький уміст рухомих сполук калію відмічений для дернових та чорноземних ґрунтів.

Дуже низький уміст рухомих сполук калію відмічений для лучних ґрунтів зони Лісостепу. Торфово-болотні та дерново-підзолисті характеризуються низьким умістом рухомих сполук калію. Темно-сірі та ясно-сірі ґрунти зони Лісостепу характеризуються середнім ступенем забезпеченості рухомими сполуками калію. Чорноземні ґрунти характеризуються підвищеним умістом рухомих сполук калію.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що дефіцит калію найчастіше спостерігається на торф'янистих, заплавлених, піщаних і супіщаних ґрунтах. Родючий ґрунт має здатність утримувати доступний резерв багатьох поживних речовин необхідних рослинам, у тому числі калію. Утримання цієї поживної речовини залежить від глини та органічних речовин у ґрунті; калій не вимивається із ґрунту, окрім певних винятків, коли йдеться про дуже піщані ґрунти. Достатній резерв калію у ґрунті є необхідним, оскільки культури у процесі росту потребують велику кількість калію, і завданням калійних добрив є поповнення цього резерву у ґрунті.

Баланс поживних речовин має сприяти не тільки підвищенню урожайності та якості сільськогосподарських культур, а й прогресивному підвищенню родючості ґрунту [1,2]. Баланс основних поживних речовин визначається співвідношенням між загальним виносом поживних речовин урожаєм і їх кількістю, що повертається у ґрунт. У залежності від величини цього співвідношення він може бути позитивним чи від'ємним. Розрахунок проводився в такому порядку. Статті надходження – внесення органічних і мінеральних добрив, надходження з посівним матеріалом, атмосферними опадами, а також за рахунок біологічної фіксації азоту бобовими культурами. У загальному надходження NPK в землеробстві області у 2024 році складали 151,6 кг/га. З мінеральними добривами надійшло 87,9 кг/га, органічними – 15,6 кг/га, що становить 68,3 % від загального. З іншими джерелами поживних елементів, що включають надходження з посівним матеріалом, атмосферними опадами, а також за рахунок біологічної фіксації азоту бобовими культурами надійшло 48,1 кг/га діючої речовини, що становить 31,7 % від загального надходження. Надходження азоту за рахунок фіксації азотфіксуючими бактеріями не враховувалося. Статті витрат – винос поживних елементів з урожаєм сільськогосподарських культур, винос NPK бур'янами (на посівах зернових), де враховано, що бур'яни можуть використовувати до 50 % поживних речовин від виносу озимих зернових і до 100 % ярих зернових культур, втрати поживних речовин від вимивання: азоту – 10 кг/га, калію – 5 кг. Втрати азоту за рахунок денітрифікації були прийняті в розмірі 10 % від внесених азотних добрив. У 2024 році загальні втрати поживних речовин становили 251,6 кг/га, тому числі: N – 164,0 кг/га, P – 41,9 кг/га, K – 45,7 кг/га (рис. 1).

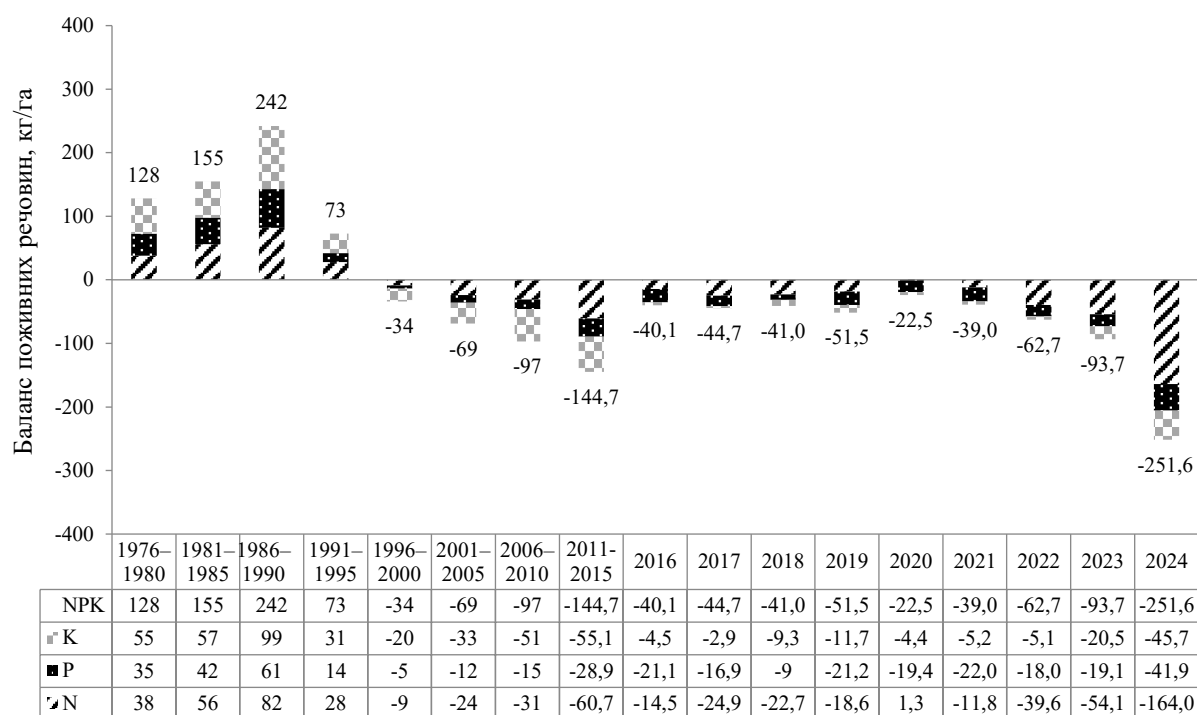


Рис. 1 Динаміка зміни балансу поживних речовин Рівненської області [власна розробка]

Найбільш позитивний баланс був у 1986–1990 рр., де його середнє значення NPK склало 242 кг/га. Починаючи з VII туру (1996–2000 рр.) у землеробстві області відслідковується від’ємний баланс поживних речовин. Найнижче сальдо його було зафіксовано у 2011–2015 рр. з середнім показником – 144,7 кг/га.

Висновки:

1. Встановлений низький та дуже низький уміст азоту, що легко гідролізується для дерново-підзолистих та чорноземних ґрунтів Рівненської області, а також для ясно-сірих та темно-сірих ґрунтів, що негативно впливає на зниження їх родючості та формування від’ємного балансу азоту.

2. Проведеними дослідженнями встановлено, низький уміст рухомих сполук фосфору для чорноземних ґрунтів зони Полісся, що може пояснюватися невідповідним рівнем кислотності ґрунту, що блокує його доступність або зв’язування з іншими елементами, наприклад залізом чи алюмінієм.

3. В результаті проведених нами досліджень було встановлено, що дерново-підзолисті та лучні ґрунти зони Полісся характеризуються дуже низьким ступенем забезпеченості рухомими сполуками калію. Низький уміст рухомих сполук калію відмічений для дернових та чорноземних ґрунтів. Аналогічна ситуація відмічена для торфово-болотних, дерново-підзолистих та лучних ґрунтів зони Лісостепу, що знижує їх родючість та якість урожаю сільськогосподарських культур.

4. Застосування органо–мінеральної системи удобрення дозволить досягти бездефіцитного балансу азоту, фосфору та калію за вирощування переважної більшості сільськогосподарських культур.

Список літератури

1. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В.В. Медведєв, С.Ю. Булигін, С.А. Балюк та ін.; за ред. В.В. Медведєва, М.С. Лісового. Харків: Штрих, 2001. 98 с.
2. Грищенко О.М., Романова С. А., Запасний В.С., Шабанова І.І. Зональні особливості динаміки вмісту гумусу в ґрунтах Чернігівської області. Агроекологічний журнал. 2021. № 1. С. 115–125.
3. Балюк С.А., Медведєв В.В., Воротинцева Л.І., Шимель В.В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. Вісник аграрної науки. 2017. № 8. С. 5–11.
4. Черчель В. Ю., Шевченко М. С., Десятник Л. М., Шевченко С. М. Контролювання деградації ґрунтів і підвищення їх родючості: навчальний посібник. 2021. Київ: Аграрна наука. 240 с.
5. Балюк С.А. Екологічний стан ґрунтів України / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, М. М. Мірошніченко та ін. // Укр. географ. жур. 2012. № 2. С. 38-42.
6. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: монографія / [М. К. Шикула, С. С. Антонєць, В. О. Андрієнко та ін.]; за ред. М. К. Шикули. – К. : Оранта, 1998. 680 с.
7. Деградація і моніторинг ґрунтів / Методичні вказівки; [За ред. О. Ф. Гнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштник та ін.]. – К.: Нац. аграр.у-т, 1998. 54 с.
8. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б., та ін.]; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. – Вінниця: ВНТУ. 2010. 232 с.
9. Методичні вказівки щодо проведення моніторингу ґрунтів земель сільськогосподарського призначення у мережі спостережень на моніторингових ділянках / Греков В. О., Дацько Л. В., Майстренко М. І. та ін. Київ, 2011. 28 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОРОЗЧИННОЇ ФОРМИ ЛІПІДІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ТРАДИЦІЙНИМ ОЛІЯМ У ГОДІВЛІ БРОЙЛЕРІВ

Михайлицький І.М.

аспірант 3-го року навчання, відділ дрібного тваринництва, спеціальність 204
«Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва».

Кирилів Я.І.

д-р с-г наук, чл. кор. НААН, гол. наук. співробітник Інституту сільського
господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшине,
Львівського р-ну, Львівської обл., Україна.

Вступ. Сучасна стратегія інтенсифікації птахівництва базується на розробці високоенергетичних раціонів [1]. Традиційно для підвищення калорійності комбікормів використовують рослинні олії [2, 3]. Проте лімітуючим фактором їх ефективного використання є фізіологічна незрілість ферментативної системи молодняку, зокрема дефіцит ендогенної ліпази, що знижує рівень емульгації та всмоктування жирів [4]. Одним із перспективних шляхів розв'язання цієї проблеми є впровадження екзогенних водорозчинних ліпідних комплексів.

Мета та методи. Дослідження було спрямоване на вивчення впливу повної заміни соєвої олії на інноваційний ферментований ліпідний комплекс жирних кислот (ELC). Дослід проводили на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500 у період з 14-ї по 43-тю добу життя. Птиця дослідних груп отримувала ELC у дозуванні від 0,7 % до 4,3 % залежно від вікової фази. Оцінювали динаміку росту, стан ферментативної активності органів травлення та біохімічні показники якості м'язової тканини.

Результати дослідження. Аналіз фізіологічних показників встановив, що використання ELC сприяє оптимізації роботи підшлункової залози: активність ліпази в хімусі знижувалася на 17,9 %, що свідчить про легшу доступність компонентів комплексу для всмоктування без перевантаження залози. Водночас спостерігалось зростання протеолітичної активності на 18,65 %, що позитивно позначалося на засвоєнні білка.

Застосування ліпідного комплексу дозволило отримати такі результати:

- **Продуктивність:** Жива маса бройлерів у дослідних групах перевищила показники контролю на 7,8–8,1 %.
- **Економіка годівлі:** Спостерігалось суттєве покращення конверсії корму — витрати на одиницю приросту знизилися на 5,1–9,5%.
- **Якість продукції:** У м'язовій тканині зафіксовано зростання рівня сухої речовини, глікогену та амінного азоту. Покращення співвідношення триптофану до оксипроліну свідчить про вищу біологічну цінність отриманого м'яса.

Висновки. Заміна традиційної соєвої олії на ферментований водорозчинний комплекс ELC є технологічно доцільною. Це забезпечує максимальну реалізацію генетичного потенціалу росту бройлерів на фінальних етапах відгодівлі (добові прирости понад 100 г) та дозволяє оптимізувати витрати кормових ресурсів завдяки покращенню фізіологічного статусу травлення.

Список літератури:

1. Бойко Л. О., Бойко В. О., Аверчева Н. О. Розробка прогнозу та перспективи розвитку галузі птахівництва до 2020 року. Розвиток виробничих сил і регіональна економіка. 2016. Т. 4, №. 6 (30). С. 34–50.
2. Ібатулін І. І., Чигрин А. І., та ін., 2013: Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Навч. Посібник, Житомир «Полісся» 2013, 441 с.
3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині; за ред. Влізло В. В., ред.: СПОЛОМ: Львів; 2012, с.
4. Мельник А.Ю. Деякі показники мінерального та ліпідного обмінів у курчат-бройлерів 33-добового віку за використання препарату декавіт. Вісник Сумського національного аграрного університету Серія: «Ветеринарна медицина». Суми, 2015. № 7 (37). С. 44–47.

ПШЕНИЦЯ ОЗИМА ЗА УМОВ ТЕМПЕРАТУРНИХ КОНТРАСТІВ: ВИКЛИКИ АДАПТАЦІЇ

Наумов Даніїл Леонідович

аспірант кафедри захисту рослин

Сумський національний аграрний університет

Вплив кліматичних змін на продуктивність сільськогосподарських культур, зокрема пшениці, має комплексний характер. Упродовж останніх десятиліть наукові та селекційні пріоритети переважно зосереджувалися на підвищенні посухостійкості пшениці озимої, її здатності переносити температурні екстремуми та підвищенні ефективності використання вологи. Водночас інший критично важливий аспект адаптації до екстремальних кліматичних умов – морозостійкість – часто залишається менш пріоритетним напрямом агрономічних досліджень.

Важливо враховувати, що глобальне потепління відображає насамперед зростання **середніх** температур і проявляється неоднаково в різних кліматичних регіонах. Тому некоректно ототожнювати глобальне підвищення температури зі «зміщенням» на однакову величину в кожній кліматичній зоні. Так, у Поліссі середня температура за період 2006-2022 рр. порівняно з 1930-1956 рр. підвищилася на 2,3 °C (34,3 %), у Лісостепу – на 1,4 °C (16,3 %), у Степу – на 1,4 °C (15,9 %) [1].

Крім того, йдеться лише про середні температури, тоді як це може означати швидше зростання літніх екстремальних температур порівняно зі зменшенням зимових мінімумів. У результаті клімат може набувати більш континентального характеру, з холоднішими зимами та спекотнішим літом. Глобальне потепління порушує баланс між арктичною та помірною кліматичними зонами, внаслідок чого арктичне холодне повітря безперешкодно проникає на територію України взимку, спричиняючи холодні зими.

Таке зростання температурної амплітуди впродовж року ускладнює селекційну роботу, оскільки виникає потреба поєднувати кілька ознак, які часто є малосумісними між собою. Як відомо, формування морозо- та зимостійкості пов'язане з успішним проходженням ранніх етапів органогенезу. Наслідком цього є також яровизаційні зміни, що визначають перехід озимих культур до генеративного розвитку. Водночас відбувається формування ознак, які часто обмежують рівень урожайності [2].

Крім того, аналіз базується переважно на середніх температурних показниках, тоді як їх зростання може супроводжуватися випереджальним підвищенням літніх екстремальних температур порівняно зі зменшенням зимових мінімумів. Унаслідок цього клімат набуває більш континентальних рис, характеризуючись холоднішими зимами та спекотнішим літом. Глобальне потепління порушує баланс між арктичною та помірною кліматичними зонами,

що сприяє проникненню арктичних повітряних мас на територію України в зимовий період та підвищує ризик холодкових стресів для озимих культур.

Зростання річної температурної амплітуди суттєво ускладнює селекційний процес, оскільки виникає необхідність поєднання кількох адаптивних ознак, які часто є фізіологічно та генетично малосумісними. Формування морозо- та зимостійкості пов'язане з успішним проходженням ранніх етапів органогенезу та супроводжується яровизаційними змінами, що визначають перехід озимих культур до генеративного розвитку. Водночас ці процеси асоціюються з формуванням ознак, які можуть обмежувати потенціал урожайності [2].

Ф. Г. Кириченко запропонував класифікувати сорти пшениці м'якої озимої за характеристиками генетичного потенціалу продуктивності на два типи. До першого належать інтенсивні сорти, які характеризуються максимально високим потенціалом урожайності, високою якістю зерна, резистентністю до більшості поширених хвороб, висотою рослин до 100 см, а також підвищеною морозо- та посухостійкістю. Такі генотипи найповніше реалізують свій продуктивний потенціал за умов високого агрофону, що зумовлює доцільність їх вирощування за інтенсивними технологіями. Водночас за зниження рівня агротехнологічного забезпечення ці сорти характеризуються різким спадом урожайності [3].

До другого типу належать напівінтенсивні сорти, які характеризуються висотою рослин понад 100 см, підвищеною морозо- та зимостійкістю, високою агроекологічною пластичністю та достатньою відновлювальною здатністю після перезимівлі. За показником стабільності врожайності, особливо за вирощування після непарових попередників і в екстремальних умовах, вони переважають сорти інтенсивного типу. Водночас істотним обмеженням їх використання є нижчий рівень потенційної продуктивності порівняно з інтенсивними сортами, що зумовлено схильністю до вилягання. Такі сорти доцільно вирощувати на середніх агрофонах і ґрунтах із пониженим рівнем родючості, використовуючи попередники середньої та задовільної якості, а також за обмеженого агротехнологічного забезпечення [4].

У контексті зростання температурної амплітуди особливого значення набуває залучення генотипів пшениці озимої, що поєднують адаптивність до холодowego стресу зі здатністю підтримувати продуктивність за контрастних кліматичних умов. Сучасний генотип пшениці озимої, сформований у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, містить цінні джерела морозо- та зимостійкості, які можуть бути використані як вихідний матеріал у селекційних програмах.

З огляду на сучасні кліматичні тенденції, перспективним напрямом є інтеграція ознак морозо- та зимостійкості з високим потенціалом урожайності в межах єдиних селекційних підходів. Така стратегія дозволяє формувати сорти, адаптовані до зростаючої континентальності клімату, та обґрунтовує доцільність їх подальшого районування в умовах північно-східного Лісостепу України.

Список літератури

1. Печко В., Гриник Р. Виклики та перспективи переміщення кісточкових плодових культур на північ і їхня адаптація до умов Лісостепу та Полісся в контексті змін клімату. *Bulletin of Lviv National Environmental University: Agronomy*. 2025. № 29. С. 126-131. DOI: 10.31734/agronomy2025.29.126.
2. Кліпакова Ю. О., Прісс О. П., Білоусова З. В., Єременко О. А. Урожайність пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 4. С. 16–23.
3. Каталог сортів Селекційно-генетичного інституту – НЦНС (І частина) / О. В. Бушулян, М. А. Литвиненко, С. П. Лифенко та ін.; за ред. В. М. Соколова. Одеса, 2014. 106 с.
4. Сметанко О. В. Ефективність елементів біологізації в технології вирощування озимої пшениці в умовах Південного Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Хлібодарське, 2017. 211 с.
5. Каталог сортів Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла – НААН. 2025. 66 с.

РОЗВИТОК МОЛОДНЯКУ КУРЧАТ ЯЄЧНОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ДІЇ СОЄВОЇ ОЛІЇ ТА ЕМУЛЬСІЇ ЖИРНИХ КИСЛОТ

Процайло Я.Є.

аспірант 3-го року навчання, відділ дрібного тваринництва, спеціальність 204
«Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва».

Кирилів Я.І.

д-р с-г наук, чл. кор. НААН, гол. наук. співробітник Інституту сільського
господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшине,
Львівського р-ну, Львівської обл., Україна.

Вступ. Сучасний розвиток птахівництва характеризується двома основними напрямками, зокрема, це виробництво яєць і м'яса птиці. З цією метою інтенсивно розвивається селекція, головним завданням якої є підвищити продуктивний потенціал та технологія годівлі, основним завданням якої є забезпечення його реалізації. У перший період вирощування (1-7 тижнів) жива маса курчат збільшується у 18-20 разів, тому їм рекомендується згодовувати комбікорм з високим вмістом обмінної енергії (1,214 мДж в 100 г) і протеїну (20%) та низьким рівнем сирової клітковини. Важливо, щоб до 16-тижневого віку молодняк досягнув стандартної живої маси, що є запорукою високої яєчної продуктивності в майбутньому. Для забезпечення необхідного рівня обмінної енергії в складі раціону застосовують різні жирові добавки, зокрема рослинні олії.

Мета та методи. Метою наших досліджень було вивчити ефективність використання в раціонах для вирощування молодняку курей-несучок добавки різних доз водорозчинного ферментованого концентрату жирних кислот (ELC-essential lipid complex) в кількості від 0,4 до 1, замість соєвої олії. З цією метою при посадці на вирощування ремонтного молодняку кросу Ломан ЛСЛ – класик у ФГ «Захід-птиця» було сформовано 4 групи курчат по 100 голів у кожній. Перша дослідна група отримувала відповідно від віку 0,5 % (1-28 діб) 0,4 % (29-56 діб), друга дослідна група 0,7 % (1-28 діб); 0,6 % (29-56 діб), третя дослідна група 1,0 % (1-28 діб); 0,9 % (29-56 діб). Усі групи контрольна і три дослідні отримували однаковий склад раціону. В процесі дослідів вівся контроль за ростом і розвитком. Раціон для піддослідних курчат був збалансований за всіма поживними та біологічно-активними речовинами. У 112 добовому віці було забито по 5 голів із кожної групи з метою визначення маси яєчників, довжини яйцепроводу та інших біохімічних показників в органах і тканинах курчат.

Результати дослідження. В результаті досліджень встановлено, що жива маса в різні вікові періоди у всіх піддослідних групах суттєво не відрізнялася за виключенням другої групи у 7-добовому та 112-добовому віці. У 28-добовому

віці найвища жива маса була у III та IV дослідних групах, які отримували 1,0% і 0,9% концентрату водорозчинного ліпідного комплексу відповідно на 1,66 та 2,42 %. Проте уже у 56-добовому віці всі дослідні групи переважали курчат контрольної групи відповідно на 2,25; 4,72 і 2,87 %. У всіх дослідних групах показники розвитку репродуктивних органів були вищі порівняно з контрольною групою.

Ріст та розвиток птиці в значній мірі залежить від активності гідролітичних ферментів, в результаті діяльності яких органи і тканини забезпечуються поживними та біологічно активними речовинами. Основними гідролітичними ферментами є амілази, які забезпечують розщеплення вуглеводів, протеази, які забезпечують розщеплення протеїнів та ліпази, які розщеплюють ліпіди.

Підшлункова залоза є основним органом, що синтезує гідролітичні ензими, які забезпечують розщеплення протеїнових, вуглеводних і ліпідних компонентів корму. В результаті досліджень встановлено, що протеолітична активність у підшлунковій залозі була найнижча у 28-добовому та найвища у 112-добовому віці. Якщо проаналізувати дані активності протеолітичних ферментів у зв'язку із заміною соєвої олії на ферментований водорозчинний ліпідний комплекс то якоїсь стійкої закономірності не виявлено. Активність ліполітичних ензимів була найнижча у тканині печінки та слизовій залозистого шлуночка курчат. У тканині печінки активність у всі вікові періоди мало змінювалася. Проте у всіх дослідних групах 28- і 56-добових курчат ліполітична активність знижувалася на 25-35 %, що на наш погляд пов'язано із додаванням до раціону ферментованого водорозчинного ліпідного комплексу в складі якого жирні кислоти знаходяться у вільному стані і не потребують додаткових ензимів для їх розщеплення, порівняно з контрольною групою в складі раціону якої знаходилася соєва олія, що потребує додаткової кількості ліпази, яка емульгує жири. Активність ліполітичних ензимів у слизовій 12-типалії кишки 28- та 56-добових курчат дослідних груп була нижча. Така ж тенденція зберігалася і у 112-добовому віці. У 112-добових курчат активність ліполітичних ензимів у підшлунковій залозі знижувалася на 8,58-9,11 %, що пов'язано, очевидно, з відсутністю добавки олій у складі раціону, яку виключали з 56 до 112 діб.

Висновки. В результаті досліджень встановлено, що використання ферментованого водорозчинного ліпідного концентрату порівняно з соєвою олією сприяє кращому розвитку репродуктивних органів при зниженні затрат корму. Так, маса яєчників у 112-добовому віці була вища на 4,19-11,24 %, а затрати кормів знижувалися на 4,31-14,21 %. За період досліду для вирощування однієї голови курчати було зекономлено 160 г комбікорму. Додавання ферментованого ліпідного концентрату замість соєвої олії впливає на активність гідролітичних ферментів у тканинах печінки, підшлункової залози та слизових залозистого шлуночка і 12-типалії кишки та інтенсифікує процеси травлення.

Список літератури:

1.Ібатулін І. І., Чигрин А. І., та ін., 2013: Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Навч. Посібник, Житомир «Полісся» 2013, 441 с.

- 2.Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині; за ред. Влізло В. В., ред.: СПОЛОМ: Львів; 2012, с.
- 3.Kyryliv B. Ya., Hunchak A. V., Stefanyshyn O. M. Activity of hydrolytic enzymes in poultry of different species. Scientific Bulletin of the S. Z. Gzhytskyi Lviv National University of Veterinary Medicine, 2018, 20(89), pp. 94-98
- 4.Kulyk M.F., Kravtsiv R.Y., Obortyukh Y.V. etc. "Forage, evaluation, use of animal husbandry products, ecology," Vinnytsia PP Ed. "Thesis". 2003.- 334 p.
5. Peh E., Kittler S., Reich F., Kehrenberg C. Antimicrobial activity of organic acids against *Campylobacter* spp. and development of combinations—A synergistic effect? PLoS ONE. 2020;15:e0239312. doi: 10.1371/journal.pone.0239312.
- 6.Bauer E., Jakob S., Mosenthin R. Principles the physiology of lipid digestion. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 2005;18:282–295. [Google Scholar]
- 7.Viñado A., Castillejos L., Barroeta A.C. Soybean lecithin as an alternative energy source for grower and finisher broiler chickens: impact on performance, fatty acid digestibility, gut health, and abdominal fat saturation degree. *Poult. Sci.* 2020;99:5653–5662. doi: 10.1016/j.psj.2020.06.050. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

ІНТЕНСИВНИЙ ЗАХИСТ СОЇ ЗАПОРУКА СТАБІЛЬНОГО ВРОЖАЮ

Сніжок Олена,

к.с-г.н.,

заступник директора з наукової роботи

Інституту сільського господарства

Західного Полісся НААН

Посівні площі сої в Україні стрімко зростають, що пов'язано насамперед зі збільшенням попиту на цю культуру на ринку, а також значним потеплінням клімату. Проте розширення площ її культивування, своєю чергою, призводить до значного поширення шкідливих об'єктів, видовий склад яких у різних ґрунтово-кліматичних умовах відмінний [1].

Крім того, недотримання вимог зональної технології вирощування, а також несприятливі гідротермічні умови в період вегетації рослин призводять до масового поширення та накопичення спеціалізованих збудників інфекцій у ґрунті, які можуть значною мірою знизити врожайність сої. Найефективнішим способом гарантування її високих урожаїв є інтегрований захист культури від бур'янів, хвороб та шкідників, що дає можливість забезпечити рослинам сої швидкий та потужний старт і розвиток [2, 3].

З огляду на слабку конкурентоспроможність сої щодо бур'янів застосування ґрунтових гербіцидів є обов'язковим [4].

Як показали наші дослідження за застосування ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима чисельність бур'янів становила 39 шт./м² тоді як на варіантах без нього кількість бур'янів коливалася в межах 398-520 шт./м². Тобто технічна ефективність гербіциду становила 91%.

Іншим важливим елементом технології вирощування сої є азотне живлення, яке для неї можна забезпечити двома шляхами: внесенням азотних добрив та за допомогою передпосівної обробки насіння інокулянтами, які стимулюють природні процеси, пов'язані з азотфіксацією. Насичення сівозміни соєю, яка була інокульована «штучними» бульбочковими бактеріями, часто призводить до розвитку так званих аборигенних рас бульбочкових бактерій, які через багато поколінь після попадання в ґрунт пристосувалися до життя в складних природних умовах. Крім того, бактерії в ґрунті не здатні рухатися і вимушені чекати, поки корені сої опиняться в безпосередній близькості, і лише тоді вони утворюють бульбочку, в той час як після якісної інокуляції на кожній насініні сої вже перебувають щонайменше 100 тис. живих бактерій. Також під час інокуляції на насініну наносять додаткові компоненти, які захищають бактерії та слугують поживним середовищем для них, що гарантує наявність декількох десятків високопродуктивних бульбочок на кожній рослині.

Для вивчення впливу протруйника на продуктивність бульбочкових бактерій і розвиток та поширення хвороб, насіння сої обробляли протравниками та інокулянтом [5].

На період сходів сої відмічалися різкі перепади температури повітря в денний та нічний час. Так, денна температура повітря коливалася в межах 8,4-23,7⁰С в той час як нічна температура падала до - 0,8 – +2,2⁰С. За місяць випало 53,5 мм опадів (кліматична норма 41,0 мм). Такі погодні умови сприяли дружним сходом сої, проте зумовили розвиток фузаріозу [6].

Як свідчать результати досліджень, на початок червня на сходях сої спостерігався розвиток фузаріозу та переноспорозу. На варіанті без обробки насіння протравником та інокулянтом розвиток хвороб коливався в межах 3-15% з поширенням 40-45%. В той час як на варіантах з протравниками розвиток хвороби не перевищував 3%.

Для контролю бур'янового ценозу в період вегетації сої застосовували страхові гербіциди. Оскільки соя є досить чутливою до більшості гербіцидів нами спостерігалася невисока фітотоксичність рослин на варіантах з гербіцидом Фабіан. Для зменшення фітотоксичності на культуру проводили обробку антистресовим препаратом Амінокат в нормі 0,5 л/га.

Результати досліджень показали, що обприскування рідким органомінеральним добривом Амінокат, на другий день після застосування гербіцидів, дозволяє зняти хімічне навантаження на культуру. На варіантах, де застосовували гербіциди рослини на 3-4 дні призупинилися в рості і верхні листки були прив'язлі та мали менш інтенсивне забарвлення. В той час як на варіантах з Амінокатом відставання в рості і зміни забарвлення рослини не відмічали. Слід також відмітити, що через 14 днів після обприскування гербіцидами на контролі рослини сої на 3-5 см вищі завдяки витягнутим міжвузлям, проте кількість листків на варіантах з гербіцидами в 2 рази більша (10-12 шт.).

За обприскування посівів сої гербіцидами Пульсар та Фабіан технічна ефективність становила 93-94% (табл.1).

Таблиця 1

Ефективність застосування гербіцидів на посівах сої

Варіант	Технічна ефективність, %	Маса бур'янів, г/м ²	Урожайність, т/га
Контроль (без добрив)	0	380,3	1,24
Фон -HiCaot Super (2,84 л/т насіння)	0	423,3	1,56
Фон + Фронт'єр Оптима, к.е., (диметенамід-П), 1,2 л/га	91	227,2	1,81
Фон + Пульсар, р.к., (імазамокс), 0,9 л/га	94	91,7	2,60
Фон + Пульсар, р.к., (імазамокс), 0,9 л/га + Амінокат, (0,5 л/га)+ Абакус, с.е. (піраклостробін+епоксиконазол), 1,5 л/га	93	88,2	2,79

AGRICULTURE
TRANSFORMING SCIENCE WITH MODERN TECHNOLOGIES: ISSUES AND
CHALLENGES

Фон + Фабіан, г.д., (імазетапір+хлоримурон-етил), 100 г/га	93	84,8	2,81
Фон + Фабіан, г.д.,(імазетапір+хлоримурон-етил), 100 г/га + Амінокат, (0,5 л/га) + Абакус, с.е. (піраклостробін+епоксиконазол), 1,5 л/га	94	90,6	2,90

Розвиток хвороб як показали останні роки в значній мірі залежить від погодніх умов. Так за нашими долідженнями за посушливої погоди на посівах сої в більшій мірі спостерігався розвиток переноспорозу та септоріозу, в межах 16,5- 25,8%, а за високої вологості та перепадів температури повітря сходи сої уражувалися фузаріозом та аскохітозом.

Відмічено, що за обприскування фунгіцидам Абакус (1,75 л/га), розвиток хвороб не перевищував 5%, що позитивно позначилося на урожайності.

Обробка інокулянтном та інтенсивний захист в значній мірі впливав на наростання азотофіксуючих бульбочок. Так в середньому за роки досліджень на контролі відмічалася найменша кількість бульбочок на рослину лише 11,8 штук, вага яких становила 0,23 г. В той час як на варіанті з інокулянтном НіСаот Super на одну рослину налічувалося 18,7 шт. з вагою 0,48 г. Також слід відмітити, що на варіанті з НіСаот Super + Пульсар, а особливо на варіанті НіСаот Super + Пульсар + Амінокат на час першого обліку вага та кількість бульбочок була значно вища ніж на інших варіантах (29,2 і 0,46 г та 32,4 і 0,50 відповідно). Ця особливість зумовлена тим, що гербіцид не мав негативного впливу і рослини після обприскування інтенсивно розвивалися (табл.2).

Таблиця 2

Вплив препаратів захисту на урожайність та якість сої

Варіант	Густота рослин, тис./га	Кількість бобів, шт./рос.	Вага бобів, г/рос.	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га
Контроль (без пестицидів)	351	20,8	2,11	98,27	1,24
НіСаот Super- Фон(2,84 л/т насіння)	369	19,8	2,26	102,22	1,56
Фон + Фронт'єр Оптима, к.е., (диметенамід-П), 1,2 л/г	434	21,2	2,80	104,35	1,81
Фон + Пульсар, р.к., (імазамокс), 0,9 л/га	442	20,5	2,97	112,77	2,60
Фон + Пульсар, р.к., (імазамокс), 0,9 л/га + Амінокат, (0,5 л/га)+ Абакус, с.е. (піраклостробін +епоксиконазол), 1,5 л/га	463	25,0	3,04	113,70	2,79
Фон + Фабіан, г.д., (імазетапір +хлоримурон-етил), 100 г/га	447	29,5	3,63	126,48	2,81
Фон + Фабіан, г.д., (імазетапір +хлоримурон-етил), 100 г/га + Амінокат, (0,5 л/га) + Абакус, с.е. (піраклостробін+епоксиконазол), 1,5 л/га	449	37,4	3,80	130,82	2,90
НІР ₀₅	5,46				0,23

Отже, завдяки високоефективному контролю бур'янів та хвороб за допомогою пестицидів вдалося подовжити і зберегти вегетативну масу рослин, що в свою чергу позитивно вплинуло на формування бобів та їх кількість. Так на варіантах із інтенсивною системою захисту кількість бобів на рослину коливався в межах 25-37 шт., в той час як на варіанті без пестицидів 20,8 шт. Маса 1000 насінин на оброблених варіантах становить 112,77-130,82 г, що на 14,50-32,55 г вище ніж на контролі (98,27 г).

Список літератури

1. Ретьман С.В., Мельничук Ф.С., Коляда В.Л. Сучасна технологія вирощування гороху та сої. *Зерно*. 2010. №4.
2. Жеребко В.М., Конопольский О.П. Хімічний захист посівів сої. *Карантин і захист рослин*. 2010. №3. С.12-14.
3. Дерев'янський В.П. Стійкість рослин сої. Вплив біологічних препаратів на зменшення ураження посівів та поширення хвороб. *Карантин і захист рослин*. – 2005. №1. С. 30-32.
4. Іващенко О.О. Як запобігти хімічному стресу рослин. *Агроном*. 2010. №4. С. 74-77.
5. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. *Методика випробування і застосування пестицидів* К.: Світ, 2001. – 448 с.
6. Обліки шкідників і хвороб сільськогосподарських культур //За редакцією Омелюти В.П. –К.: –Урожай. –1986. –202 с.

ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРКІВ

Матюшенко Наталія Сергіївна,
магістрант кафедри містобудування
Київський національний університет будівництва і архітектури

Войко Наталія Юріївна,
науковий керівник, канд. арх., доцент кафедри містобудування
Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація. У статті досліджуються трансформаційні процеси у планувальній структурі міських поліфункціональних парків під впливом глобальних викликів урбанізації. Визначено роль інноваційних рішень у створенні адаптивного та сталого міського середовища. Проаналізовано інтеграцію цифрових технологій (Smart-landscape) та принципів екологічного ренесансу в сучасну ландшафтну архітектуру. Особливу увагу приділено соціальній інклюзивності та безперервності зеленої інфраструктури.

Ключові слова: міський парк, поліфункціональність, блакитно-зелена інфраструктура, smart-рішення, сталий розвиток, інклюзивність, тактичний урбанізм.

Вступ

Сучасний етап розвитку містобудування характеризується переходом від кількісних показників озеленення до якісної трансформації відкритих просторів. В умовах інтенсивної урбанізації XXI століття міські поліфункціональні парки еволюціонують від ізольованих «островів» рекреації до складних ландшафтно-інфраструктурних хабів, що пронизують усю тканину міста. Ландшафтна архітектура сьогодні виступає не як декоративний додаток, а як фундаментальна основа просторової організації життєдіяльності людини [1].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю адаптації громадських просторів до кліматичних змін та нових запитів цифрового суспільства. Парк розглядається як інструмент сталого розвитку, що інтегрує екологічні, соціальні та інтелектуальні системи управління. Як зазначають дослідники, поліфункціональна діяльність парків сьогодні спрямована на активізацію духовних контактів та проведення цілеспрямованої виховної і культурної роботи з використанням новітніх технологій [2].

Метою статті є систематизація інноваційних стратегій формування поліфункціональних парків та обґрунтування закономірностей їх просторового розвитку в структурі сучасного міста.

Основна частина: Інноваційні вектори розвитку

На основі аналізу світового досвіду та сучасних методичних рекомендацій з ландшафтного проєктування [3], можна виділити п'ять стратегічних векторів розвитку паркових територій:

1. Екологічна регенерація та розвиток блакитно-зеленої інфраструктури. Сучасне проєктування зміщує акцент з естетизації на забезпечення екосистемних послуг. Інновації полягають у створенні «стійких ландшафтів» (resilient landscapes): дощових садів, біоплато та природних фільтраційних систем для очищення зливових стоків (рис.1). Особливого значення набуває збереження та відновлення ландшафтів прирічкових територій, що є критичною умовою стабілізації міського мікроклімату та підтримки біорізноманіття [4]. Використання принципів біофільного дизайну дозволяє перетворити парк на активний екологічний каркас, що нівелює негативний антропогенний вплив забудови.

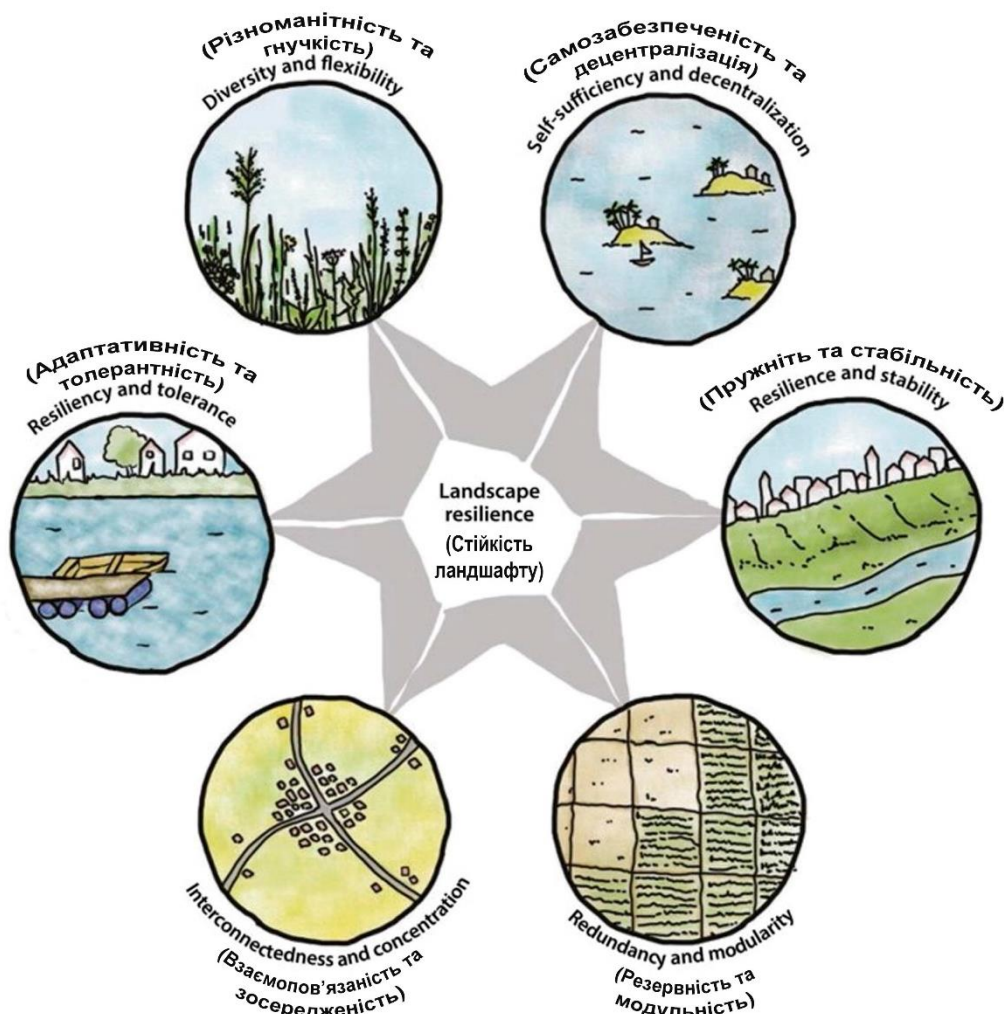


Рис.1. Фактори, що впливають на стійкість ландшафту [5].

2. Соціальна інклюзивність та партисипативне проєктування. Орієнтованість на людину (human-centric design) реалізується через методику універсального дизайну. Ландшафтна організація парку має враховувати потреби різних соціальних груп — від ігрових зон для дітей з сенсорними

особливостями до комфортних коворкінгів для «цифрових кочівників». Важливою методичною складовою є залучення місцевої громади на стадії концепту, що дозволяє уникнути конфліктів та підвищити соціальну цінність об'єкта [3].

3. Гібридизація функцій: Культурно-освітній кластер. Згідно з концепцією сучасної паркової індустрії, парк трансформується у «відкритий університет» або інтерактивний музей [2]. Інтеграція мультимедійних виставкових зон, відкритих лекторіїв та майданчиків для арт-резиденцій дозволяє диверсифікувати сценарії використання території протягом усього року. Це створює синергію між рекреацією та інтелектуальним розвитком громади.

4. Цифрова трансформація та «Smart-ландшафт». Впровадження IoT-технологій (інтернет речей) є однією з найбільш радикальних тенденцій. Створення «цифрових двійників» (Digital Twins) паркових територій дозволяє керувати ресурсами в реальному часі. Використання інтелектуальних систем поливу, датчиків якості повітря та адаптивного LED-освітлення не лише підвищує рівень безпеки, а й суттєво знижує експлуатаційні витрати, що є важливим аспектом муніципального менеджменту [2].

5. Лінійна інтеграція та безперервна мобільність. Концепція «зелених ліній» (Green Lines) передбачає перетворення залізничних відчужень, покинутих індустріальних зон та берегових ліній на лінійні поліфункціональні парки. Прикладом реалізації такого підходу є парк «Хай Лайн» у Нью-Йорку (рис.2).

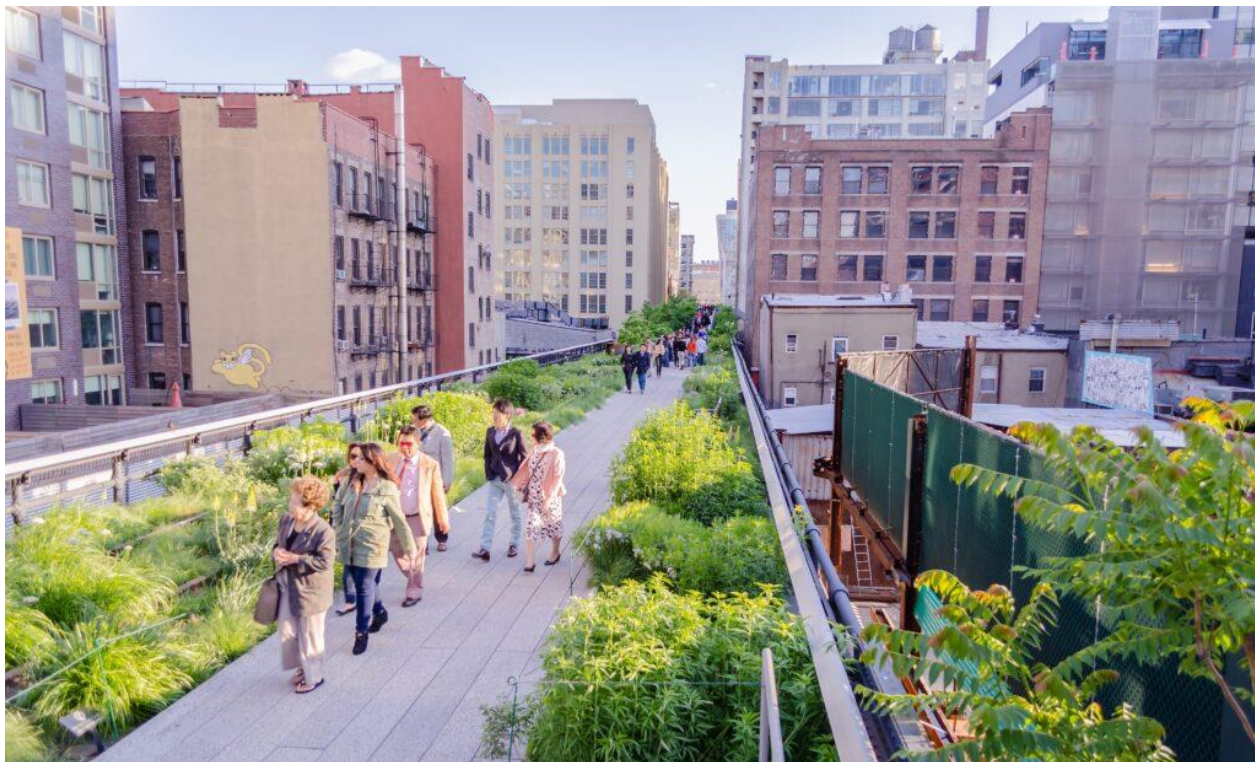


Рис.2. Лінійний парк «Хай Лайн» у Нью-Йорку [6].

Такі структури забезпечують фізичну та візуальну безперервність ландшафту, виконуючи роль безпечних транзитних шляхів для альтернативної

мобільності (велосипеди, самокати). Інтеграція парків у загальноміську мережу пішохідних зв'язків є ключовим завданням сучасного містобудування [1].

Закономірності формування

Аналіз методичних засад та практичних кейсів [1, 3] дозволяє виокремити такі закономірності:

- **Динамічність просторової структури:** відмова від статичного зонування на користь адаптивних зон, що можуть змінювати функцію залежно від часу доби, сезону чи запиту громади (тактичний урбанізм).
- **Технологічна конвергенція:** поєднання природних екосистем з інженерною інфраструктурою «розумного міста», що забезпечує сталість об'єкта.
- **Енергопасивність:** використання енергії відновлюваних джерел (сонячні дерева, кінетична бруківка) для автономного функціонування паркового обладнання.

Висновки

Міський поліфункціональний парк сьогодні перестав бути просто «зеленою зоною», трансформувавшись у складну екосистему, де перетинаються технології, культура та екологія. Визначені стратегії (екологічна стійкість, смарт-управління, інклюзивність) вказують на необхідність зміни парадигми проектування: архітектор-містобудівник має проектувати не лише форму, а й процеси та соціальні сценарії.

Впровадження цих інноваційних підходів у практику відновлення українських міст є критично важливим. Це дозволить не просто відбудувати зруйноване, а створити міське середовище нової якості, де ландшафтна інфраструктура стане гарантом соціального здоров'я та екологічної безпеки майбутніх поколінь.

Список літератури

1. Вотінов М. А. Ландшафтна архітектура: конспект лекцій. — 2-е вид. — Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. — 73 с.
2. Копієвська О. Р. Паркова індустрія: підручник. — Київ : НАКККиМ, 2015. — 208 с.
3. Осиченко Г. О. Архітектурно-дизайнерське проектування: ландшафтний дизайн міського парку: метод. рек. — Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. — 49 с.
4. Кушніренко М. М. Збереження ландшафтів прирічкових територій як умова сталого розвитку міста // Науковий вісник НЛТУ України. — 2008. — Вип. 18.12. — С. 29–33.
5. Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2022 C. Schmidt, Landscape Resilience — pp 97–138.
6. Лінійний парк «Хай Лайн» у Нью-Йорку. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://climateadapt.enefcities.org.ua/linijnyj-park-haj-lajn/> (Дата звернення: 23.01.2026).

КАНІСТЕРАПІЯ ЯК МЕТОД ПСИХОЛОГІЧНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Цендра Віталія Михайлівна

Національний університет «Львівська Політехніка»

Студент кафедри ДОА

Каністерапія – метод реабілітації, психологічного лікування та терапії людей за участю собак, який допомагає покращувати психоемоційний стан та якість життя людини, її фізичне та ментальне здоров'я. За даними міжнародних досліджень, каністерапія допомагає цивільним, які постраждали під час війни, військовим, які відновлюються після поранень та участі у бойових діях, дітям та дорослим подолати свої фобії та страхи тощо. Це доволі дієвий метод терапії усім тим хто має труднощі із соціалізацією, відчуває наслідки стресу та травматичних подій. [8; 9]

Сеанси каністерапії у центрі проводять досвідчені кінологи, психологи, реабілітологи та ерготерапевти. Всі собаки, котрі залучені у сеансах, відповідають необхідним критеріям для роботи в каністерапії: тварини доброзичливі, спокійні, соціалізовані — це необхідно для взаємодії з відвідувачами для ефективної терапії. Собаки володіють унікальною здатністю відчувати емоційний стан людини. Вони інтуїтивно розпізнають тривогу, страх, біль — і на ці сигнали відповідають спокоем, теплотою, безумовною любов'ю. Саме тому даний метод лікування та психологічної реабілітації за участю собак — є настільки важливою та ефективною терапією. [3; 8; 10]

В умовах повномасштабної війни Україна зіткнулася з масштабною кризою психологічного здоров'я населення. Ветерани, військові, члени їхніх родин, а також цивільні, які пережили обстріли, втрати та поранення, вимушене переселення, дедалі частіше мають посттравматичний стресовий розлад, тривожні та депресивні стани, проблеми зі сном, соціальну ізоляцію та емоційне виснаження. Система психологічної допомоги в Україні на сьогодні не здатна повністю охопити всіх, хто цього потребує, а традиційні методи лікування не завжди є достатньо ефективними для глибокого та тривалого відновлення. Саме тому виникає потреба у впровадженні альтернативних і допоміжних методів реабілітації, одним із яких безумовно є каністерапія. [8]

Закордонний досвід, зокрема у США та країнах Європи, доводить, що каністерапія є дієвим інструментом психологічного та соціального відновлення людей, які пережили травматичний досвід. У таких центрах собака стає не просто елементом терапії, а повноцінним партнером у процесі одужання пацієнта. Наприклад, центр у Флориді демонструє комплексний підхід до роботи з ветеранами: там поєднуються проживання, навчання взаємодії з собакою, психологічна підтримка та поступова адаптація до реального життя. Такий формат допомагає знизити рівень тривожності, зменшити прояви ПТСР, відновити відчуття безпеки, відповідальності та довіри до світу. Для багатьох

ветеранів саме постійний контакт із собакою стає першим кроком до повернення до соціального життя. [1; 4; 10]

Важливою особливістю закордонних центрів каністерапії є те, що терапевтичний ефект досягається не лише через взаємодію людини з твариною, а й через правильно сформоване оточуюче середовище. Архітектура та просторові рішення розглядаються як частина лікувального процесу. Центри в США, Бельгії та Іспанії активно використовують у формуванні оточуючого простору закладу принципи біофільного дизайну: природне освітлення, зелені зони, відкриті двори, натуральні матеріали, заспокійливу кольорову гаму. Такі простори зменшують сенсорне перевантаження, створюють відчуття спокою та безпеки, що є надзвичайно важливим для людей з психологічними травмами. Центри показують, що цікава архітектура, форма та розмір вікон на фасадах комплексу, його зв'язок із природою можуть впливати на концентрацію, емоційний стан та кращу ефективність терапії. [4; 5; 6; 7]

На жаль, в Україні каністерапія перебуває ще на етапі формування. Існуючі центри працюють у орендованих приміщеннях без достатньої площі та без можливості створити повноцінне терапевтичне середовище. Більшість із них не мають власної будівлі, великої відкритої території чи чіткого зонування простору для різних видів терапії. Це суттєво обмежує потенціал методу, особливо з огляду на велику кількість людей, які потребують допомоги. Водночас попит на такі послуги постійно зростає, що свідчить про актуальність і необхідність розвитку цієї галузі. [2]

Зараз в Україні каністерапія представлена лише двома більш-менш відомими центрами, що свідчить про обмежений і достатньо початковий рівень розвитку цієї галузі. Центри працюють в орендованих приміщеннях і займають відносно невелику площу. [2]

Особливо важливою є роль центрів каністерапії у житті ветеранів та навіть діючих військових. Про це свідчать численні відео та фото військових, волонтерів, де вони будучи навіть у зоні бойових дій приручають, рятують собак, котів та інших домашніх тварин. Нерідко таки собака чи кіт стає практично бойовим побратимом військового, подорожуючи, живучи з ним навіть під час виконання бойових завдань. Військові підсвідомо самі обирають каністерапію дієвим методом психологічного відновлення. Багато з них після повернення з фронту відчують відчуження, втрату сенсу, складнощі у спілкуванні з близькими та суспільством. Собаки не ставлять вимог і чутливо реагують на емоційний стан людини, що робить їх особливо цінними у роботі з психологічними травмами. Саме тому за кордоном такі центри часто інтегровані у державні або національні програми реабілітації військових, ветеранів. [8; 10]

Таким чином, відсутність розвиненої системи центрів каністерапії в Україні є суттєвою прогалиною у сфері психологічного та соціального відновлення населення. Закордонний досвід переконливо доводить, що каністерапія може стати ефективним і довготривалим інструментом допомоги людям, які пережили психологічні кризи. Створення спеціалізованих центрів із продуманою архітектурою, достатньою площею та біофільним дизайном дозволить не лише

покращити якість терапії, а й зробити процес одужання більш комфортним і доступним. [1; 5; 6; 7;]

Список літератури:

1. <https://k9sforwarriors.org/locations/#>
2. <https://canistertherapy.com.ua/>
3. <https://shepherd.org/facility-dog-program/>
4. <https://www.therapydogs.com/alliance-therapy-dogs/>
5. https://www.detail.de/de_en/hundetherapiezentrum-hachiko-nahe-gent?utm_source
6. <https://www.archdaily.com/961063/hachiko-warehouse-refurbishment-we-s-architecten>
7. <https://www.ph-auna.com/work/smart-controls-for-service-dogs>
8. <https://www.unian.ua/society/kanisterapiya-yak-sobaki-dopomagayut-u-reabilitaciji-viyskovih-12509751.html>
9. <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/service-dogs-may-reduce-ptsd-symptoms-military-members-veterans>
10. <https://www.proquest.com/openview/83773d788bc0735995c15ac4f7ebdb07/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

ЖИВОПИС ШКОЛИ НАНГА – ЛІТЕРАТУРНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЯПОНСЬКА ТРАДИЦІЯ

Гріщенко Владислав Дмитрович

Старший науковий співробітник

Музей історії міста Києва

Живопис школи нанга (南画), або бундзинга (文人画, «живопис учених»), є важливою лінією японського мистецтва пізнього періоду Едо (XVIII–XIX ст.), що сформувалася під сильним впливом південної школи китайської традиції літературно-інтелектуального живопису. Цей напрям не мав формальної академічної структури, але був об'єднаний спільними художніми принципами і культурними прагненнями, насамперед акцентом на вираженні внутрішнього змісту через живопис і каліграфію [1].

Актуальність дослідження живопису школи нанга визначається сукупністю взаємопов'язаних чинників, серед яких провідне місце посідає його значення для аналізу міжкультурного художнього діалогу, зокрема процесів рецепції та трансформації китайської літераторської традиції в японському мистецтві в умовах культурної ізоляції періоду сакоку. Водночас нанга становить важливий об'єкт вивчення з огляду на його філософсько-естетичну природу, що виявляється у синтезі живопису, поезії та каліграфії як цілісної художньої мови, яка суттєво вплинула на формування й подальший розвиток японської візуальної культури. Не менш значущим є й музейно-освітній аспект проблеми, оскільки актуальні завдання сучасної музейної практики в Україні та потреба репрезентації японської художньої спадщини вимагають ґрунтовного наукового осмислення живопису школи нанга в контексті світової історії мистецтва.

Термін нанга (南画) походить від японського позначення китайської південної школи живопису (nanshuuga 南宗画), але в японській практиці вживається як узагальнена назва літературно-інтелектуального стилю живопису, що сформувався на основі китайських зразків [1]. Виникнення нанга відбувалося в обставинах обмежених контактів із континентальною Азією, коли до Японії через порт Нагасакі надходили китайські твори мистецтва, друковані мануали, полотна та ідеї. Саме це матеріальне та інтелектуальне надбання стало відправною точкою для японських художників-інтелектуалів (bunjinga), які прагнули відтворити і переосмислити китайську літературно-художню традицію [2].

Взаємозв'язок живопису школи нанга з шанхайською школою китайського живопису простежується насамперед у спільному зверненні до традиції літераторського мистецтва південної школи китайського живопису та її модернізованих інтерпретацій у XIX столітті, коли обидва напрями функціонували в умовах активних культурних трансформацій у Східній Азії. Живопис нанга, сформований на основі опосередкованого вивчення китайських

зразків, зберігав ідеал інтелектуального живопису як засобу особистісного самовираження, тоді як художники шанхайської школи, спираючись на ту саму літераторську традицію, адаптували її до нових соціальних і ринкових умов, посилюючи експресивність, декоративність та індивідуальний стиль [3]. Таким чином, нанга і шанхайська школа репрезентують різні, але концептуально споріднені шляхи розвитку літераторського живопису в Японії та Китаї, що засвідчує не лише тривалість спільної естетичної парадигми, а й варіативність її художнього втілення в різних культурних і історичних контекстах.

На основі узагальнюючих підходів, представлених у праці *Early Modern Japanese Art History: An Overview* [4], живопис школи нанга постає як один із ключових прикладів селективного та концептуального засвоєння китайської культурної спадщини в Японії ранньомодерного періоду. Японські художники-літератори не мали безпосереднього доступу до живої традиції південної школи китайського живопису, а формували власне уявлення про неї через друковані альбоми, теоретичні трактати та обмежений імпорту художніх зразків, що зумовило специфічний японський характер нанга. Саме ця опосередкованість сприяла трансформації літераторського живопису з елітарної чиновницької практики, властивої Китаю, у форму інтелектуального та естетичного самовираження поза офіційними академічними структурами. У такому контексті нанга розглядається не як вторинне наслідування, а як автономна художня стратегія періоду Едо, що поєднала ідеали вченості, індивідуального стилю та культурної рефлексії, відігравши помітну роль у формуванні плюралістичної картини японського мистецтва раннього Нового часу.

Естетика стилю нанга вирізняється прагненням до передачі духу і внутрішнього змісту, а не до детальної точності реалістичного зображення. Це відповідає основним принципам південної школи китайського живопису, де твір художника розглядається як вираження особистого світосприйняття, філософії та інтелектуального стану. Типовими темами творів школи нанга були пейзажі, рослини, птахи, сцени природи та ідеалізовані краєвиди, які не стільки показують об'єкти світу, скільки втілюють їхній символічний і духовний зміст. Художники працювали переважно чорною тушшю, інколи з небагатьма акцентами кольору, на папері чи шовку, використовуючи різні формати — сувої, панно, віяла, що було типовим для періоду Едо [5]. У багатьох творах елементи живопису поєднувалися з каліграфією — поетичними або філософськими написами, що не лише доповнювали композицію, а й утворювали єдине художнє висловлення. Такий синтез був характерним для літературного живопису й підкреслював культурні інтереси авторів.

У загальному розвитку японського живопису нанга займає особливе місце як школа, що встановила нові критерії мистецького вираження, поєднавши китайські традиції з місцевою художньою чутливістю. Його значення полягає не лише в засвоєнні естетичних ідей китайського літераторського живопису, а й у формуванні автономного виражального мистецького коду, що поєднував декілька видів творчої практики: живопис, каліграфію, поезію та філософію. Він протиставлявся більш академічним та формально зорієнтованим школам, таким

як Кано чи Тоса, пропонуючи альтернативу, що базується на свободі художнього жесту, внутрішньому змісті та культурній самостійності. Через акцент на внутрішній суті, індивідуальності художника та духовності нанга продовжує бути об'єктом інтересу сучасного мистецтвознавства і музейної практики, що сприяє глибшому розумінню міжкультурних зв'язків у історії мистецтва.

Список літератури

1. JAANUS. nanga 南 画 .
URL: https://www.aisf.or.jp/~jaanus/deta/n/nanga.htm?utm_source=chatgpt.com
(дата звернення: 03.02.2026)
2. Nanga (南 画). Japanese Wiki Corpus.
URL: https://www.japanesewiki.com/literature/Nanga.html?utm_source=chatgpt.com
(дата звернення: 03.02.2026)
3. Рибалко С., Чжан Ч. Репрезентації натюрморту в китайському живописі першої половини XX століття: шанхайська школа. *Худпром : український журнал з мистецтва і дизайну*. 2023. Т. 1, № 2. С. 66–77.
4. Graham, Patricia. Early Modern Japanese Art History-- An Overview of the State of the Field. EARLY MODERN JAPAN, 2002. URL: https://www.academia.edu/18777752/Early_Modern_Japanese_Art_History_An_Overview_of_the_State_of_the_Field (дата звернення: 03.02.2026)
5. Nanga (Japanese painting). EBSCO. URL: https://www.ebsco.com/research-starters/visual-arts/nanga-japanese-painting?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 03.02.2026)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАВСЬКОГО СТИЛЮ СТІНГА (НА ПРИКЛАДІ РІЗДВЯНОГО АЛЬБОМУ «IF ON A WINTER'S NIGHT»)

Стецкович Олена Вікторівна

Викладач Харківської державної академії культури

Одним із найвпливовіших британських співаків сучасної популярної музики є Стінг, мистецька траєкторія якого багаторазово зазнавала стильових змін. Стильова еволюція творчості Стінга пролягла крізь джаз, джаз-рок, рок, поп-музику і навіть реггі. Митець вправно поєднує стильову палітру в власне багатшарове музичне мовлення. Та особливе місце в творчості Стінга займає його різдвяний альбом *If On A Winter's Night...*

Різдвяний альбом Стінга *If On A Winter's Night...* посідає особливе місце у його творчому доробку, оскільки виходить за межі традиційного святкового формату та постає як цілісний концептуальний камерний проєкт [1]. У ньому Різдво інтерпретується не як урочиста подія, а як внутрішній духовний стан, простір тиші, пам'яті та філософського осмислення часу. Замість потужної енергетики сценічного драйву тут домінує інтонаційно-сповідальна манера, близька до традиції англійського мадригалу й фольклорної балади [4; 8].

Альбом поєднує традиційні різдвяні гімни, англійські й кельтські народні пісні, барокові твори та авторські композиції Стінга (*If On A Winter's Night...*, *The Hounds of Winter*, *Lullaby for an Anxious Child*) [1; 3]. Така жанрова багатшаровість формує синкретичну художню модель, характерну для постмодерної музичної культури [5].

Виконавський стиль Стінга в цьому альбомі ґрунтується на камерній вокальній естетиці, що принципово відрізняється від його рок, поп- і джазових робіт. Стримана динаміка, м'яка, ненапружена атака звуку, переважання *legato*, мінімальне вібрато, чітка дикція та смислова акцентуація тексту є основними рисами цього альбому [6; 7].

Атмосфера зимової відчуженості та інтимної сповіді допомагає відіграти м'який тембр голосу співака, який узгоджується з концепцією «вокальної автентичності» у сучасній популярній музиці [10]. Така комбінація формує *гібридний звуковий простір*, у якому старовинні духовні наспіви перегукуються з авторськими композиціями Стінга («*Gabriel's Message*», «*The Snow It Melts the Soonest*», «*Soul Cake*» тощо) [1; 8].

Особливу роль у формуванні виконавського стилю відіграє інструментальний склад ансамблю, до якого входять нікельхарпа, корнемюз, лютня, барокова скрипка, віолончель, акустична гітара та мінімалістичні ударні [1]. Цей інструментальний склад створює акустичний простір, наближений до ранньої європейської музичної традиції, але осмислений крізь призму сучасного гармонічного мислення [5]. Завдяки відсутності оркестрового перевантаження та

орієнтації на природне звучання голосу, вокальне виконавство співака постає центральним носієм художнього змісту.

Камерність є послідовною естетичною лінією у творчості Стінга. В альбомі *Songs from the Labyrinth* (2006) вона виступає як історична стилізація, спрямована на автентичне відтворення характеру ренесансної музики. В альбомі *The Last Ship* (2013) вокал має більш драматургічну, майже театральну функцію, спираючись на активні сюжетні лінії [2].

Альбом *If On A Winter's Night...* є вінцем камерно-виконавської еволюції співака, де синтезуються досвід історичної музики, фольклорна інтонація та естрадно-вокальна специфіка [7; 9]. Різдвяний альбом позбавлений сюжетності й спрямований на медитативне споглядання.

Таким чином, *If On A Winter's Night...* демонструє синтез вокальної культури Заходу – від середньовічної монодії до джазової імпровізації – та виявляє високий рівень музичного інтелекту виконавця, що втілює гуманістичні цінності у звуковій поезії сучасності [2; 3; 9].

Список літератури

1. Sting. *If On A Winter's Night...* : audio album. — New York : Deutsche Grammophon / A&M Records, 2009.
2. Sting. *Songs from the Labyrinth* / Sting, E. Karamazov. — London : Deutsche Grammophon, 2006.
3. Sting. *The Last Ship*. — New York : A&M Records, 2013.
4. Браун Д. *Популярна музика та постмодерна культура*. — Київ : Музична Україна, 2014.
5. Гуменюк Т. К. Камерність як художній принцип у вокальному мистецтві ХХ–ХХІ століть // *Музичне мистецтво і культура*. — Одеса, 2016. — Вип. 23. — С. 45–54.
6. Кияновська Л. О. *Інтерпретація як феномен музичного мислення*. — Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012.
7. Рябуха Н. О. Вокальна інтерпретація у сучасному естрадному виконавстві // *Наукові записки*. — Харків, 2018. — № 39. — С. 112–118.
8. Taruskin R. *The Oxford History of Western Music*. — Oxford : Oxford University Press, 2005.
9. Till R. Sting and Musical Humanism in Popular Culture // *Popular Musicology Online*. — 2011. — Vol. 6.
10. Zak A. Vocal Style and Authenticity in Contemporary Popular Music // *Journal of Voice Studies*. — 2015. — № 2. — P. 67–75.

ДИНАМІКА ЗМІН МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СТАТУСУ СЕРЦЯ САМИЦЬ ЩУРІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ВПЛИВУ ХЛОРИДОМ КАДМІЮ

Шаторна Віра

доктор біол. наук, професор, завідувач кафедри
ДДМУ (Дніпровський державний медичний університет)

Ломига Лариса

доктор філософії з біології, викладач ДДМУ

Колосова Ірина

к.б.н., доцент ДДМУ

Розвиток науково-технічного прогресу більшості країн світу виявився настільки бурхливим, що призвів до загострення екологічних проблем та збільшення ризику виникнення екологічних катастроф. При цьому найбільшою небезпекою є забруднення екосистем різними екополутантами, найбільш поширеними серед яких є іони важких металів [1]. Важкі метали, потрапляючи в організм людини (з повітря, води, їжі), накопичуються і вражають серцево-судинну, нервову систему, печінку та нирки, а особливо небезпечні для дітей. Найнебезпечніші поліорганні токсиканти: свинець, ртуть, кадмій, миш'як, що при накопиченні в організмі порушують мікроелементний гомеостаз і провокують диселементози [2, 3].

Крім того, багато цих металів є біологічно активними і беруть участь в різноманітних фізіологічних та патофізіологічних реакціях. У результаті поглинання організмом кадмію, він широко транспортується і розподіляється по тканинах і органах, викликаючи негативний вплив на організм навіть у низьких дозах [2, 4]. Оскільки кадмій активно залучається у фізіологічні процеси, його накопичення призводить до зміни активності різних ферментів, зсуву основних морфологічних показників, а також суттєво порушує баланс мікроелементів дорослого організму щура [3, 4].

Мета експерименту: визначення динаміки змін накопичення кадмію, міді, та цинку в серцях вагітних самиць щура в хронічному експерименті.

Матеріалом дослідження були серця дорослих вагітних самиць, яким з першого дня і впродовж всієї вагітності щоденно перорально через зонд з першого дня вагітності впродовж 20-ти діб вводили розчин кадмію хлориду у дозі 2,0 мг/кг (перша група); комбіноване введення розчину кадмію хлориду у дозі 2,0 мг/кг та розчину сукцинату цинку в дозі 5 мг/кг (друга група); комбіноване введення розчину кадмію хлориду у дозі 2,0 мг/кг та сукцинату міді 0,1 мг/кг (третя група). Окрім того визначалась і група контролю.

Методом визначення зміни рівню досліджуваних мікроелементів був нами обраний поліелементний аналіз за методом атомної емісії з електродуговою атомізацією для виявлення рівня накопичення кадмію, цинку та міді в серцях вагітних самиць щурів. Кількісне вимірювання вмісту металів в зразках проведено на атомно-емісійному спектрометрі Емас-200 CCD (повірений 30.11.2019, свідоцтво про повірку 4706-ФГ). Атомно-емісійний спектрометр ЕМАС-200 CCD є сучасним аналітичним приладом, управляється комп'ютером і всі необхідні розрахунки виробляє самостійно за мінімальної участі оператора. Кількісне визначення в аналізованих об'єктах проводилось на довжині хвилі: кадмію – 228,802 нм, цинку – 213,856 нм, міді – 324,754 нм. Дослідження виконувалось в Українському науково-дослідному інституті медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я України (м. Одеса) згідно з договором про наукову експериментальну роботу.

Дослідження проводилось з дотриманням всіх біоетичних міжнародних норм роботи з дослідними тваринами.

Аналіз та порівняння отриманих результатів показав наступне. На 13-ту добу експерименту найвищий рівень накопичення кадмію в серцях самиць визначався в групі комбінованого впливу кадмій хлорид+мідь і дорівнював $0,1234 \pm 0,0117$ мкг/г, що було у 2,3 рази вище за контрольні показники і в 1,2 рази перевищувало рівень накопичення в групі ізольованого введення кадмію ($0,104 \pm 0,0244$ мкг/г). В групі комбінації кадмію з сукцинатом цинку рівень кадмію на цьому терміні дослідження наближався до контрольного показника і становив $0,0858 \pm 0,0175$ мкг/г. Таким чином, вже на 13-ту добу щоденного хронічного введення дослідних речовин щурам визначався різний рівень накопичення кадмію в серці вагітних самиць.

Як показали результати поліелементного аналізу, на 20-тій добі експерименту рівень накопичення кадмію недостовірно збільшувався навіть в контрольній групі і становив $0,0699 \pm 0,0033$ мкг/г. Ми пояснюємо таке підвищення тим фактом, що експеримент проводився в кадмійнавантаженому регіоні України. При цьому очікувано виростав і показник накопичення в групі ізольованого введення кадмію – $0,1656 \pm 0,0045$ мкг/г. Досить неочікуваною була тенденція до збільшення рівню кадмію в групі комбінованого впливу з сукцинатом міді. На 20-ту добу рівень кадмію в цій групі був найвищим ($0,2121 \pm 0,0219$ мкг/г) і навіть перевищував у 1,3 рази показник в групі ізольованого впливу хлоридом кадмію, а контрольні показники перевищував у 3 рази. Таким чином, аналіз та порівняння накопичення рівню кадмію в серцях дорослих самиць показало, що комбіноване введення кадмію з сукцинатом міді підвищує рівень накопичення кадмію серцем щурів, а комбіноване введення кадмію з сукцинатом цинку знижує рівень накопичення кадмію.

Наступний елемент, який визначався нами в тканинах серця вагітних самиць усіх груп був цинк, який належить до найбільш важливих і незамінних для життєдіяльності організму мікроелементів. За поширенням в організмі даний елемент знаходиться на 2-му місці після заліза, він бере активну участь у метаболізмі вуглеводів і ліпідів, функціонуванні репродуктивної,

кардіоваскулярної та нервової систем, впливає практично на всі ланки імунної системи. В усіх експериментальних групах рівень цинку був вищий за контроль. На 13-ту добу експерименту в серцях вагітних самиць найвищий рівень цинку визначався в групі ізольованого введення кадмію і становив $87,9 \pm 7,36$ мкг/г, що у 2,2 рази перевищувало контрольні показники. В групі комбінованого введення кадмію з сукцинатом міді рівень цинку недостовірно перевищував контрольні показники, а високий рівень цинку ($78,64 \pm 6,76$ мкг/г) в групі комбінованого введення кадмію з цинком не є показовим, тому що ці тварини щоденно отримували досліджуваний елемент.

На 20-тій добі дослідження в групі ізольованого введення кадмію визначалось зниження рівню цинку в серцях вагітних самиць щурів у порівнянні до попереднього терміну дослідження. Навіть в контрольній групі рівень цинку недостовірно знижувався у порівнянні до 13-тої доби експерименту. Ми пов'язуємо зниження рівню цього мікроелементу з фізіологічними потребами вагітної самиці та розвитком ембріонів. В групі ізольованого введення кадмію рівень цинку становив $59,85 \pm 7,8$ мкг/г, що було у 1,5 разів нижче за рівень на 13-ту добу експерименту. Недостовірне зниження в серцях вагітних самиць цинку ($48,756 \pm 4,13$ мкг/г) у порівнянні до попереднього терміну дослідження визначалось також і в групі комбінованого введення кадмію та сукцинату міді. Таким чином, введення хлориду кадмію як в ізольованому варіанті, так і в комбінації з сукцинатами металів призводить до змін рівню накопичення цинку в серцях вагітних самиць при хронічному щоденному введенні.

Нами також визначався і порівнювався рівень міді в серцях вагітних самиць усіх експериментальних груп. Мідь - це елемент, який має суттєве значення для правильного функціонування організму, він бере участь у багатьох процесах, таких як формування гемоглобіну, функціонування імунної системи, метаболізм, нейрологічна діяльність та багато інших. Мідь входить до складу багатьох ферментів, які є необхідними для ефективного метаболізму та є складовою частиною деяких ферментів-антиоксидантів, що допомагають боротися зі стресом оксидативного походження в організмі. Також мідь є необхідною для утримання нормальної структури білків.

Досить неочікуваним було підвищення рівню міді в серцях вагітних самиць усіх груп на 13-ту добу експериментального дослідження. В контролі рівень міді був $8,37 \pm 0,32$ мкг/г, а при ізольованому введенні кадмію рівень піднімався до $20,9 \pm 0,54$ мкг/г, тобто у 2,5 рази. Тобто, ізольоване введення хлориду кадмію призводить до достовірного збільшення рівню міді в серцях вагітних самиць вже на 13-ту добу експерименту. Цікавим є той факт, що в групі комбінованого введення кадмію з цинком рівень міді також зростав у 2рази – $17,7 \pm 1,29$ мкг/г. Рівень накопичення міді в групі комбінації кадмію з міддю не є показовим, бо тварини отримували мідь щоденно. На наступному терміні дослідження, тобто наприкінці вагітності щурів (20-та доба), рівень міді в серцях дорослих самиць продовжував зростати. В контрольній групі показник не мав різниці з таким на 13-ту добу, а в групі ізольованого введення кадмію перевищував контроль у 2,9 разів і становив $24,5 \pm 1,4$ мкг/г. Продовжувалось підвищення досліджуваного

мікроелементу і в групі комбінованого введення кадмію з цинком – $18,6 \pm 1,8$ мкг/г. В групі комбінованого введення кадмію з сукцинатом міді високий рівень накопичення цього мікроелементу був прогнозованим і у порівнянні не мав вагомого значення. Таким чином, щоденне хронічне введення кадмію як при ізольованому так і при комбінованому варіанті, призводить до зміни рівню міді в тканинах серця вагітних самиць на обох досліджуваних термінах експерименту.

Використання поіелементного аналізу сердець вагітних самиць щура дозволило зробити висновок, що введення хлориду кадмію призводить до змін рівню не лише рівню кадмію, а і викликає диселементоз по цинку і міді. Обрахування та порівняння отриманих результатів експерименту довело модифікуючий вплив сукцинатів цинку та міді на ступінь накопичення мікроелементів в серцях дорослих самиць при їх одночасному введенні з кадмієм в експерименті на щурах.

Висновки.

Ізольоване введення хлориду кадмію в зазначеній дозі та способі введення призводить до підвищення рівню накопичення кадмію тканинами серця дорослих самиць як на 13-тій, так і на 20-тій добі експерименту. Комбіноване введення кадмію з сукцинатом міді підвищує рівень накопичення кадмію серцем щурів, а комбіноване введення з сукцинатом цинку знижує рівень накопичення кадмію в серцях дорослих самиць.

2. Ізольоване введення кадмію призводить до підвищення рівню цинку в серцях вагітних самиць на 13-тій добі експерименту до $87,9 \pm 7,36$ мкг/г, а в групі комбінованого введення кадмію з сукцинатом міді рівень накопичення цинку до зниження рівню майже до показника групи контролю. На 20-тій добі дослідження ізольоване введення хлориду кадмію знижує рівень цинку до $59,85 \pm 7,8$ мкг/г. При комбінованому введенні кадмію з сукцинатом міді рівень накопичення цинку не мав достовірної різниці з 13-тою добою експерименту.

3. Ізольоване введення хлориду кадмію призводить до достовірного збільшення у 2,2 рази рівню міді в серцях вагітних самиць на обох термінах дослідження. Комбіноване введення кадмію з сукцинатом цинку також підвищує рівень міді у 2рази – $17,7 \pm 1,29$ мкг/г.

Отримані дані свідчать, що сукцинат цинку може розглядатись як потенційний біоантагоніст кадмію при їх комбінованому одночасному введенні щодо впливу на рівень накопичення кадмію у серці щурів в хронічному експерименті.

Література:

1. Jaishankar M., Tseten T., Anbalagan N., Mathew B.B., Beeregowda K.N. Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdiscip Toxicol.* 2014 Jun;7(2):60-72.
2. Li A., Zhuang T., Shi J., Liang Y., Song M. Heavy metals in maternal and cord blood in Beijing and their efficiency of placental transfer. *J Environ Sci (China).* 2019;80:99-106.

3. Shatorna VF, Lomyha LL. Analysis of changes in the microelement status of the heart of rats during chronic cadmium intoxication. Bulletin of problems in biology and medicine. 2023; 4 (171):107-116.
4. Erdem O, Yazihan N, Kocak MK, Sayal A, Akcil E. Influence of chronic cadmium exposure on the tissue distribution of copper and zinc and oxidative stress parameters in rats. Toxicol Ind Health. 2016 Aug;32(8):1505-1514.

SOME NOVEL THIIRANE DERIVATIVES : SYNTHESIS, PROPERTIES AND THEIR APPLICATION

Afet Huseynova,

Professor. Dr, Department of Organic
Chemistry of Baku State University
1148, Baku, Azerbaijan

Parvin Samadova,

Student, Department of Chemistry
of Baku State University
1148, Baku, Azerbaijan

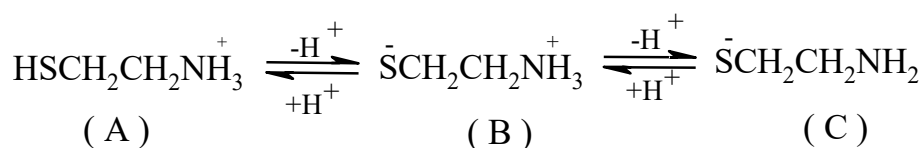
Mushgunaz Akhundova,

Associate Professor of the Department
of Organic Chemistry, of Baku State
University 1148, Baku, Azerbaijan

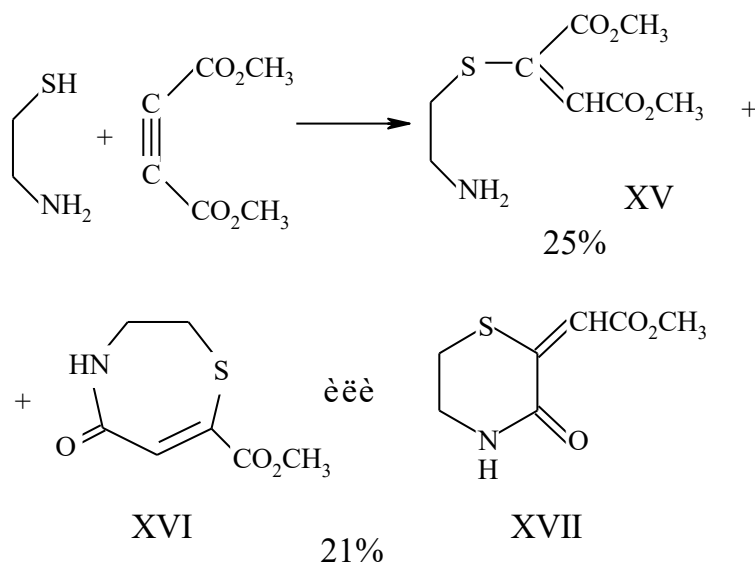
Aminothiols are among the recently studied group of sulfurcontaining organic compounds. Amino thiol derivatives exhibit a wide range of biological activities and can function as potential medicinal molecules in the development of a drug. In recent years, due interest has been allocated to them in connection with their versatile use in medicine, as well as intermediates of organic synthesis.

Aminothiols, being bifunctional compounds, as noted above, are capable of entering into chemical reactions at both the amino and sulfhydryl groups. The combination of acidic and basic properties in one molecule makes it possible for amino thiols to exist in the form of an internal salt of the zwitterion (B) [5]

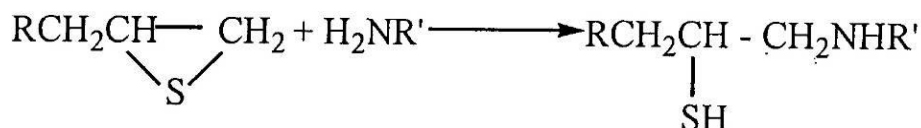
Therefore, by changing the pH of the medium, it is possible to create conditions for the transformation of ammonium salt (A) through the zwitterion (B) into a free base (:



β -Mercaptoethylamine is an example of an amino thiol in which the acidity of the SH group is so much higher than the acidity of the NH₂ group that proton abstraction occurs almost exclusively from the mercapto group :



The general scheme for the synthesis of alkoxy-substituted 1,2-aminothiols is as follows:



$\text{R} = \text{CF}_3\text{CH}_2\text{O}, \text{C}_2\text{F}_5\text{CH}_2\text{O}, \text{C}_3\text{F}_7\text{CH}_2\text{O}, (1-3)$

1,2- Aminothiols (1,2) were obtained by reacting various thiiranes with aromatic amine-aniline at a ratio of reagents thiirane : amine (1:2) for 12 h at 90-100 C° in ampoule. The yield of substituted 1,2-aminothiols was 60-84%. In the synthesis of corresponding intramolecular complexes was used absolute ethyl alcohol. The reactions were carried out under conditions of heating the components at a temperature of 50-60° C for 2- 3 hours.

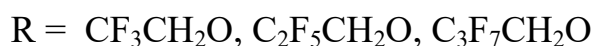
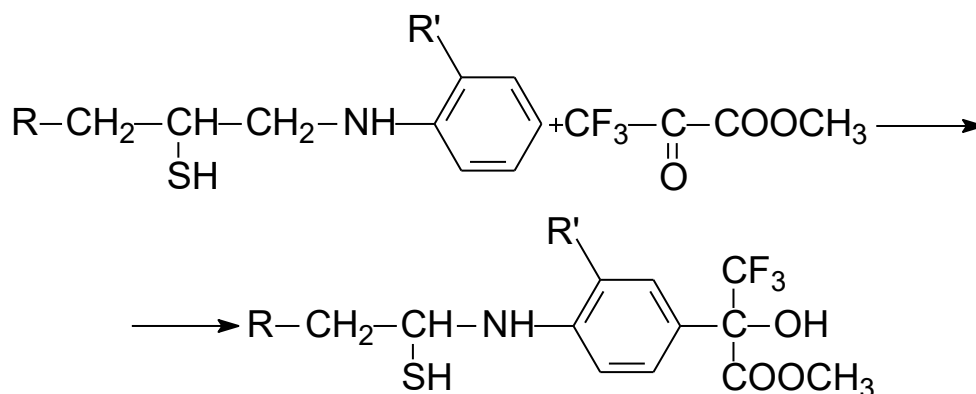
Several studies on the interaction of aromatic amines with methyltrifluoropyruvic acid methyl ester are known in the literature [3-5]. Based on the studies conducted, the authors determined that the alkylation occurs at the carbon in the aromatic nucleus (C-alkylation) and the corresponding polyfluorinated amine compounds are obtained.

However, the interaction of polyfluorinated 1,2-aminothiols containing an aromatic ring with methyltrifluoropyruvic acid methyl ester has not been studied so far.

On the other hand, since the 1,2-aminothiols we synthesized contain other active centers (NH, SH) in the molecule, it can be assumed that in addition to C-alkylation, there is also the possibility of S-alkylation or alkylation of two active centers such as NH and SH by methyltrifluoropyruvate, which is a strong electrophile.

As a result of the conducted studies, it was found that in the reaction of polyfluorinated 1,2-aminopropanethiols with methyl ester of methyltrifluoropyruvic acid, the main role

is played not by the polarization factor, but by the spatial factor. And under its influence, the reaction proceeds only in the direction of C4-alkylation in the para position relative to the amine group located on the aromatic ring[3-5]:



Synthesized compounds have been investigated as an enzyme inhibitors [1,2], as an analytical reagent [6,7] as an antimicrobial,antioxidative, antiwear and antiscoring additives for lubricant oils [3,4,5].

As you know, oil and petroleum products (lubricants, greases, fuel, etc.) are exposed to the damaging effects of various microorganisms in the conditions of storage and operation. As a result of biodamages, undesirable acidic products are formed, which significantly worsen their physical-chemical and operational properties.

Oxidation products, as numerous studies have shown, can interact with metal parts of machines and mechanisms, subjecting them to premature wear and corrosion, which ultimately causes enormous damage to the national economy.

Currently, biocorrosion is also considered a serious environmental problem. The most effective way to inhibit oxidation processes is to add antimicrobial additives to petroleum products. These additives include various nitrogen- and sulfur-containing organic compounds, in particular 1,2-aminothiols [3,4].

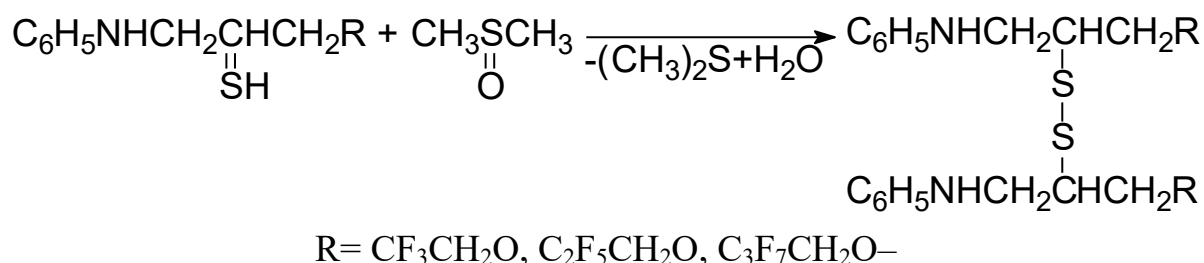
To determine the antimicrobial efficacy of a number of aminothiols and some of their derivatives, we conducted systematic studies to establish the relationship between the structures of the compounds and their antimicrobial efficacy. The studies were conducted in vaseline oil at various concentrations.

The bacteria used were *Prendo ma nas acruginosus* and the fungi *Aspergillus niger* and *Candida tragicalis*. It should be noted that Vaseline oil itself is not biostable and is subject to degradation by microorganisms over time.

Aminothiols, however, exhibit pronounced antimicrobial properties even at low concentrations (0.5-1.0%). They are highly soluble in vaseline oil and do not promote corrosion. It has also been established that aminothiols have a high fungicidal effect at low concentrations.

Various oxidants (molecular oxygen, hydrogen peroxide, tetrathionate, iodine, trivalent iron halides, etc.) are used to convert aminothiols to diamine sulfides. Usually, the reaction is carried out under mild conditions. If the oxidation reaction is carried out under harsher conditions, sulfene, sulfine, and sulfone compounds are obtained. Using the oxidants mentioned in the literature, aminothiols of various structures have been converted to diamine sulfides. All the work in this area is summarized in a monograph [5-7].

Despite all the above, there is very little literature on the oxidation of aminothiols with sulfoxides to diamine disulfides. Only a few studies have been reported so far. Taking into account the above, we have obtained diamine disulfides from the interaction of some of the 1,2-aminopropanethiols we synthesized with dimethylsulfoxides [5]:



The purity of the synthesized compounds was determined by paraphrase chromatography, TLC was performed on Sulifol U-254 plates. Ethyl alcohol and hexane were used as eluent in a ratio of 1:5. In all cases, the manifestation of iodine vapor was formed by one spot. The chemical structure of the synthesized compounds was confirmed by using IR, ^1H , ^{13}C , NMR spectroscopy.

References

1. Some Novel Oxirane-Thiirane derivatives : Synthesis, Molecular docking and Enzymatic Inhibition for Therapeutic Potential/Vagif Farzaliyev, Adem Ertürk. Afat Huseynova, Yeliz Demir, Hatice Kiziltaş, Afsun Sujayev, Beyim İbrahimova, İlhami Gülçin. /Cell Biochemistry and Biophysics/ N.2025.p
2. Afat Huseynova, Ruya Kaya, Parham Taslimi, Vaqif Farzaliliyev, Xadija Mammadyarova, Afsun. Sucayev, Burak Tüziün, Umit M. Kocyigit, Saleh Alwasel and İlhami Gulchin/Design, synthesis, characterization, biological evaluation, and molecular docking studies of novel 1,2-aminopropanthiols substituted derivatives as selective carbonic anhydrase, acetylcholinesterase and α -glycosidase enzymes inhibitors /Journal of Biomolecular Structure and Dynamics 2020, V.40, №1, p.426-435
3. Huseynova A.T, Maharramov A.M, Allahverdiyev M.A,/ [Polyfluoroalkoxy-methyl] tiranes of fluorinecontaining 1,2-2.aminopropanthiols. Journal of Organic Chemistr, 2008.V.44, P.958-961.

4. A.M. Maharramov, M.A.Allahverdiev, A.T.Huseynova/Synthesis and antimicrobial properties of fluorine-containing 1,2-amino-propanthiols. Journal of Applied Chemistry / Vol.75, 2002, p. 1306-1308.
5. A.M. Maharramov, M.A.Allahverdiev, A.T.Huseynova/ Aminothiols and their derivatives. Monograph. Baku. 2007
6. A.M.Maharramov, A.T.Huseynova, A.Z.Zalov/. 1,2-Aminothioly as an Analytical Reagent for Extraction spectrophotometric determination of Copper (II)/ International Journal of Innovative Science Engineering and Technology/Vo.14., 2017, p.332
7. A.Z.Zalov, A.T.Huseynova, U.B.Abaskulieva, F.V. Мамедова» Phenilamino propanethiol-2 as a new analytical reagent for the determination of cobalt (II), /Transactions of Pedagogical University. 2024, Vol.72, №2, p/.70-78.

THE IMPACT OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS ON THE QUALITY OF CONTENT MODERATION

Mocherniuk Yurii,

Ph.D. Student

Ukrainian National Forestry University

Effective content moderation on large communication platforms presents a growing challenge due to the surge in user numbers and message volume. Conventional rule-based moderation systems often struggle with adaptability, leading to high false-positive rates and reduced accuracy. Machine learning [1], especially classification models like SVM and KNN, has shown promise for automating content moderation [2]. However, optimizing feature selection remains key to improving accuracy. This study examines the impact of advanced feature selection algorithms such as PSO, SSA, and GWO on moderation quality, aiming to enhance detection precision and reduce the workload on human moderators.

Recent research [3], [4] emphasizes the need for automated moderation to manage the vast content volume in group chats, where manual moderation is increasingly impractical. Machine learning techniques like NLP and computer vision are crucial for analyzing harmful content, but their adaptability remains a challenge as these environments demand responsive, real-time adjustments [5]. To assess their potential in context of message and content moderation, we utilized a combination of standard performance metrics for evaluating the efficacy of our approach: accuracy, sensitivity, specificity, precision, and the F1 score. Each of these metrics offers insight into the moderation bot's ability to differentiate harmful from acceptable content, enhancing both its responsiveness and reliability. All algorithms and models were implemented in Python using the Scikit-learn library for classification and PySwarm for optimization tasks.

The datasets used for training the algorithms include message logs from multiple messaging chats, pre-labeled as either "normal" or "flagged" based on set moderation criteria. Each log entry contains specific features: message content, user ID and username, timestamp, message length, and frequency of certain keywords or patterns. Messages are labeled as "normal" (0) or "flagged" (1), forming an x dataset (features) and y labels for training feature selection and classification algorithms.

An ensemble model was chosen over individual feature selection algorithms to leverage their strengths: PSO quickly identifies obvious features, SSA balances exploration and refinement, and GWO excels in complex, multidimensional searches [6], [7]. This ensemble approach optimally combines each algorithm's capabilities, enhancing feature selection before message classification using SVM and KNN models.

Using these criteria the collection of metrics has been conducted. Sensitivity and specificity scores remain consistently high across all models, showing each model's ability to accurately identify true positives and negatives. However, the SSA+SVM model has a notable drop in precision, indicating difficulty distinguishing true positives

within predicted flagged messages. Despite this, the accuracy and F1 scores stay relatively stable, underscoring balanced performance across most models, with SSA+SVM's precision as the key exception.

Table 1
The selected features based on various algorithms.

Algorithms	PSO+S VM	PSO+ KNN	SSA+S VM	SSA+K NN	GWO+ SVM
The overall number of examined features	80	80	80	80	80
Selected features	35	38	28	25	42
Feature selection efficiency (%)	43.75	47.50	35.00	31.25	52.50
Deleted redundant features	45	42	52	55	38
Execution time (ms)	150	170	140	130	160

The PSO+SVM model from table 1 selected 35 features, while the GWO+KNN model identified 42, highlighting how different algorithms prioritize distinct content attributes for detecting inappropriate patterns. This variation shows that some algorithm combinations are more selective, while others provide broader coverage of potentially harmful traits.

This study presented a novel integration of machine learning algorithms with classification models to automate content moderation in group chats, improving the identification and filtering of inappropriate content. The approach combining PSO, SSA, and GWO with classifiers like SVM and KNN enhances detection accuracy, with PSO+SVM proving particularly effective for stable content moderation in dynamic environments. These findings underscore the potential for scalable application on other platforms, highlighting a pathway to broader improvements in online communication safety.

References:

1. A. Mantri, "Real-Time Content Moderation Using Artificial Intelligence and Machine Learning," in *International Journal of Scientific and Engineering Research*, vol. 10, pp. 1682–1684, 2021.
2. K. Veena, K. Meena, Y. Teekaraman, R. Kuppusamy, and A. Radhakrishnan, "SVM Classification and KNN Techniques for Cyber Crime Detection," in *Security Threats and Challenges in Future Mobile Communication Systems*, 2022.
3. V. Gongane, M. Munot, and D. Anuse, "Detection and moderation of detrimental content on social media platforms: current status and future directions," *Social Network Analysis and Mining*, vol. 12, article ID 132, 2022.

4. A. Wolters, K. Müller, and D. M. Riehle, “Incremental Machine Learning for Text Classification in Comment Moderation Systems,” in *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 13427, pp. 160–171, 2022.
5. G. Gulati, H. A. Jha, R. Jain, M. Sharma, and V. Chaudhary, “Content moderation system using machine learning techniques,” in *International Conference on Innovative Computing and Communications*, Singapore, 2024, pp. 731.
6. M. Nachaoui, I. Lakouam, and I. Hafidi, “Hybrid particle swarm optimization algorithm for text feature selection problems,” *Neural Comput & Applic*, vol. 36, pp. 7471–7489, 2024.
7. P. Hongyu, C. Shanxiong, and X. Hailing, “A high-dimensional feature selection method based on modified Gray Wolf Optimization,” *Applied Soft Computing*, vol. 135, 2023.

PROFESSIONAL JUDGMENT AND CORPORATE ETHICS IN THE FORMATION OF ACCOUNTING INFORMATION: A BEHAVIORAL PERSPECTIVE

Nazar Marchyshyn

PhD in Economics

Senior Lecturer, Department of International Tourism and Hotel Business
Western Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine

The transformation of accounting systems under conditions of global uncertainty, digitalization, and institutional complexity has significantly expanded the role of professional judgment in the formation of accounting information. Contemporary accounting increasingly operates in environments characterized by ambiguity, incomplete data, accelerated decision-making, and heightened stakeholder expectations [1]. Under such conditions, the quality and reliability of accounting information depend not only on compliance with formal standards but also on behavioral and ethical factors influencing the individuals involved in its creation.

From a behavioral economics perspective, accounting information cannot be regarded as a neutral reflection of economic reality. Instead, it represents the outcome of cognitive processing, interpretation, and value-based judgment exercised by accountants, managers, and auditors. Professional judgment becomes a central mechanism through which accounting principles are translated into practical reporting decisions [2]. This process is inherently subjective and susceptible to cognitive biases, such as overconfidence, anchoring, confirmation bias, and framing effects, which systematically affect perception, evaluation, and decision-making.

The behavioral dimension of professional judgment is particularly evident in areas requiring estimation and discretion, including fair value measurement, impairment testing, recognition of provisions, sustainability and ESG reporting, and disclosure of risks and uncertainties [3]. In these contexts, accounting standards provide general frameworks rather than deterministic rules, leaving significant room for interpretation. As a result, accounting information reflects not only economic conditions but also the cognitive models and behavioral patterns of its preparers.

Corporate ethics plays a critical role in shaping the boundaries and direction of professional judgment. Ethical norms, organizational values, and informal institutional practices influence how accounting professionals balance competing objectives such as transparency, performance targets, regulatory compliance, and reputational considerations [4]. Ethics, therefore, should not be viewed solely as an external constraint imposed through codes of conduct or regulatory oversight, but as an internal behavioral mechanism embedded within the accounting information formation process.

The interaction between professional judgment and corporate ethics can be conceptualized as a behavioral-ethical architecture of accounting information. Within

this architecture, ethical culture moderates the impact of cognitive biases and opportunistic incentives, while professional judgment serves as the channel through which ethical considerations are operationalized in accounting decisions. Weak ethical environments may amplify behavioral distortions, leading to information asymmetry, selective disclosure, and erosion of trust, even in the absence of explicit violations of accounting standards [5].

Philosophically, this perspective challenges the positivist assumption that accounting information is an objective and value-neutral representation of economic reality. Instead, accounting information emerges as a socially constructed and cognitively mediated product. The apperceptive nature of information formation implies that users and preparers interpret data through prior knowledge, beliefs, and expectations, which reinforces the necessity of integrating behavioral and ethical analysis into accounting theory.

The behavioral approach also provides an explanation for persistent distortions in accounting information observed across different institutional and regulatory environments. Despite advances in digital technologies, automation, and data analytics, human judgment remains central to the interpretation and validation of accounting outputs. Digital systems reduce mechanical errors but do not eliminate behavioral risks associated with interpretation, ethical disengagement, or overreliance on algorithmic outputs.

Integrating corporate ethics into the behavioral framework of accounting contributes to the development of more resilient and adaptive control systems. Ethical auditing, transparency-oriented reporting practices, and behavioral indicators of decision-making quality can enhance the reliability of accounting information. Such mechanisms support not only compliance but also the alignment of accounting practices with broader social and economic objectives, including sustainability and long-term value creation [6].

The proposed behavioral perspective emphasizes the need to reconsider the role of professional judgment as a core element of accounting systems rather than a residual or supplementary factor. By acknowledging the behavioral and ethical dimensions of information formation, accounting theory can better address the challenges posed by uncertainty, complexity, and information asymmetry in modern economies.

In conclusion, professional judgment and corporate ethics constitute interdependent components of the accounting information formation process. Their interaction determines the extent to which accounting information serves as a trustworthy basis for managerial and stakeholder decision-making. The behavioral-ethical approach to accounting information formation provides a theoretical foundation for human-centered governance and adaptive control systems, which are essential for ensuring transparency, accountability, and sustainable development under conditions of global uncertainty.

References

1. Fuenzalida, J., Van Ryzin, G. G., & Olsen, A. L. (2021). Are managers susceptible to framing effects? An experimental study of professional judgment of performance metrics. *International Public Management Journal*, 24(3); 314–329. <https://doi.org/10.1080/10967494.2020.1752338>
2. Hamdam A, Jusoh R, Yahya Y, Abdul Jalil A, Zainal Abidin NH (2022), Auditor judgment and decision-making in big data environment: a proposed research framework. *Accounting Research Journal*, 35, 1; 55–70.
doi: <https://doi.org/10.1108/ARJ-04-2020-0078>
3. Malcolm Baker, Mark L. Egan, and Suproteem K. Sarkar (2022). Demand for ESG, NBER Working Paper, 30708. <https://doi.org/10.3386/w30708>.
4. Dimitriou, D. (2022). Corporate Ethics: Philosophical Concepts Guiding Business Practices. *Conatus - Journal of Philosophy*, 7(1); 33–60. <https://doi.org/10.12681/cjp.29864>
5. Sartzetaki, M., Moutzouri, A., Karagkouni, A., & Dimitriou, D. (2025). The Ecosystem of Ethical Decision Making: Key Drivers for Shaping the Corporate Ethical Character. *Conatus - Journal of Philosophy*, 10(1); 221–238. <https://doi.org/10.12681/cjp.38439>
6. Aftab, Junaid, et al. (2022). Environmental ethics, green innovation, and sustainable performance: Exploring the role of environmental leadership and environmental strategy. *Journal of Cleaner Production*, 378; 134639. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134639>

КІБЕРБЕЗПЕКА У БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ: ВИКЛИКИ І СТРАТЕГІЇ ЗАХИСТУ У КОНТЕКСТІ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ

Здоровий Максим Павлович,
аспірант кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Державний біотехнологічний університет

Науковий керівник:
Горох Олександр Володимирович,
кандидат економічних наук, доцент
кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Державний біотехнологічний університет, Україна,

Сучасний етап еволюції світової фінансової архітектури характеризується фундаментальним зсувом парадигми банківської діяльності під впливом четвертої промислової революції. Диджиталізація, що розглядалася у попередньому десятилітті як конкурентна перевага окремих інноваційних інституцій, трансформувалася у безальтернативний імператив виживання та функціонування фінансової системи. Глобальна тенденція до переходу в онлайн-середовище супроводжується експоненціальним зростанням обсягів цифрових транзакцій, що об'єктивно розширює поверхню атаки для кіберзлочинців. В Україні цей процес набув унікальних, драматичних рис. Національна банківська система змушена здійснювати форсовану цифрову трансформацію в умовах повномасштабної війни та правового режиму воєнного стану. Це робить вітчизняні фінансові установи об'єктом постійних, скоординованих атак у кіберпросторі, які часто мають ознаки гібридної агресії. Критичне протиріччя поточного моменту полягає у розриві між стрімким впровадженням дистанційних послуг та відставанням механізмів забезпечення їх безпеки від еволюції кіберзагроз.

Аналіз динаміки кіберінцидентів протягом 2023–2026 років дозволяє констатувати фундаментальну зміну вектора атак на банківську систему України. Якщо у довоєнний період домінуючою мотивацією зловмисників було отримання фінансової вигоди, то в умовах повномасштабного вторгнення кіберпростір став операційним доменом для деструктивного впливу державних акторів (state-sponsored actors). За даними урядової команди реагування CERT-UA, кількість зареєстрованих інцидентів у критичній інфраструктурі демонструє стійку тенденцію до зростання, причому фінансовий сектор стабільно входить до трійки найбільш атакуваних галузей [1].

Специфіка поточного моменту полягає у конвергенції методів кримінальних хакерських угруповань та спецслужб країни-агресора. Яскравим прикладом такої синергії є діяльність групи UAC-0006, яка спеціалізується на компрометації

систем дистанційного банківського обслуговування (СДБО). Встановлено, що дана група активно використовує шкідливе програмне забезпечення SmokeLoader для перехоплення аутентифікаційних даних. Механіка атаки зазвичай передбачає надсилання фішингових листів під виглядом офіційної фінансової кореспонденції (рахунків, актів звірки), що містять запаролені архіви для обходу автоматизованих засобів захисту електронної пошти.

Окремим вектором загрози, що набув критичного значення, є атаки на ланцюги постачання (supply chain attacks). Високий рівень інтеграції банківських установ із третіми сторонами - провайдерами хмарних послуг, розробниками спеціалізованого програмного забезпечення та фінтех-компаніями - створює складну екосистему взаємозалежностей. Компрометація одного з вендорів автоматично відкриває зловмисникам доступ до інфраструктури десятків фінансових інституцій. Згідно зі звітами міжнародних аналітичних агенцій, частка таких інцидентів у загальній структурі загроз для фінансового сектору сягнула 97% у глобальному вимірі, і Україна не є винятком. Це актуалізує питання перегляду підходів до управління ризиками третіх сторін (Third-Party Risk Management) та впровадження жорсткіших вимог до кібергігієни партнерів.

Варто також відзначити зростання ролі соціальної інженерії, підсиленої технологіями генеративного штучного інтелекту. Використання deepfake-технологій для імітації голосу або зображення керівників (CEO fraud) переводить фішинг на якісно новий рівень, роблячи традиційні методи навчання персоналу недостатньо ефективними.

Регуляторна політика Національного банку України у сфері кібербезпеки еволюціонує у відповідь на зміни зовнішнього середовища. Прийняття Постанови Правління НБУ № 95, яка внесла зміни до "воєнної" Постанови № 18, стало індикатором поступового повернення до ринкових механізмів валютного регулювання [2]. Дозвіл на репатріацію дивідендів та послаблення обмежень на імпорتنі операції неминуче призводить до збільшення транскордонних потоків капіталу. З точки зору інформаційної безпеки це формує нові виклики для систем фінансового моніторингу, які повинні в режимі реального часу відфільтровувати легітимні транзакції від спроб виведення коштів під прикриттям лібералізаційних норм.

Критично важливим етапом стало нормативне врегулювання використання хмарних технологій (Постанова № 38). Легалізація обробки банківської таємниці у хмарних середовищах провідних світових провайдерів (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud) дозволила забезпечити фізичне виживання даних в умовах кінетичних загроз дата-центрам на території України [3]. Однак міграція у хмару вимагає від банків нових компетенцій, зокрема впровадження процесів Cloud Security Posture Management (CSPM) для контролю конфігурацій та запобігання витокам даних через неправильні налаштування доступу.

Стратегічним вектором розвитку національного законодавства є гармонізація з європейськими нормами, передусім з Актом про цифрову операційну стійкість (DORA) та Директивою NIS2. Ці документи зміщують фокус регулювання з захисту інформації як такої на забезпечення безперервності надання критичних

послуг. Для українських банків це означає необхідність переходу від фрагментарного захисту окремих систем до побудови комплексної системи управління операційною стійкістю.

Традиційні підходи до оцінки ризиків інформаційної безпеки, що базуються на якісних шкалах (низький/середній/високий ризик) та теплових картах, демонструють свою обмеженість в умовах сучасної економіки. Суб'єктивність таких оцінок ускладнює комунікацію між керівниками з інформаційної безпеки (CISO) та правлінням банку, оскільки не дає відповіді на ключове питання: якими є потенційні фінансові втрати?

Для вирішення цієї проблеми доцільно імплементувати методологію FAIR (Factor Analysis of Information Risk), яка є міжнародним стандартом кількісної оцінки ризиків. В основі моделі лежить декомпозиція ризику на дві складові: частоту подій втрат (Loss Event Frequency - LEF) та магнітуду втрат (Loss Magnitude - LM). LEF визначається як функція від частоти спроб реалізації загрози та вразливості системи (ймовірності успіху атаки). Магнітуда втрат, у свою чергу, включає прямі збитки (викрадені кошти), витрати на реагування та відновлення, штрафні санкції регулятора та репутаційні втрати.

Застосування методу Монте-Карло для симуляції тисяч сценаріїв реалізації загроз дозволяє отримати розподіл ймовірностей можливих збитків. Наприклад, банк може розрахувати, що з імовірністю 90% втрати від фішингових атак у поточному році не перевищать певної суми, а ризик "хвостових подій" (низька ймовірність, але катастрофічні наслідки) оцінюється окремо. Такий підхід трансформує кібербезпеку з технічної проблеми у бізнес-категорію, дозволяючи розраховувати рентабельність інвестицій у засоби захисту (ROI of Security) та обґрунтовано планувати бюджети.

Перехід до кількісних метрик є необхідною умовою для інтеграції ризику кібербезпеки у загальну систему управління ризиками банку (Enterprise Risk Management), ставлячи його в один ряд із кредитним та ринковим ризиками. Це вимагає не лише зміни методологічної бази, але й накопичення релевантних статистичних даних про інциденти, що підкреслює важливість обміну інформацією (threat intelligence sharing) між учасниками ринку.

Критичний аналіз ефективності існуючих систем антифроду в українських банках свідчить про вичерпання потенціалу класичних методів, що базуються на статичних правилах (rule-based approach). В умовах, коли зловмисники використовують поліморфне шкідливе програмне забезпечення та динамічно змінюють тактику атак, жорстко детерміновані алгоритми демонструють високий рівень помилок першого та другого роду. Вирішенням цієї проблеми є перехід до використання адаптивних моделей штучного інтелекту, здатних виявляти нелінійні залежності у великих масивах транзакційних даних.

У ході дослідження обґрунтовано доцільність впровадження гібридної нейромережевої архітектури, що поєднує автоенкодера (Autoencoders) та мережі довгої короткострокової пам'яті (LSTM). Автоенкодери, як клас нейронних мереж навчання без вчителя, забезпечують стиснення вхідного вектору даних про транзакцію у латентний простір меншої розмірності з подальшою

реконструкцією [5]. Навчання моделі відбувається виключно на легітимних операціях. Ключовим індикатором атаки у цій моделі виступає похибка реконструкції (reconstruction error): при спробі обробити шахрайську транзакцію мережа не здатна коректно відновити вихідні дані, що генерує високе значення похибки та слугує сигналом тривоги для служби безпеки.

Компонент LSTM, інтегрований у цю архітектуру, відповідає за аналіз часових рядів та контексту. На відміну від звичайних нейронних мереж, LSTM здатна «запам'ятовувати» поведінкові патерни клієнта протягом тривалого часу (типові суми, геолокація, інтервали між операціями). Це дозволяє виявляти складні атаки, де окрема транзакція може виглядати легітимною, але її послідовність суперечить профілю користувача. Емпіричні дані свідчать, що точність детекції такої гібридної моделі досягає 99%, що суттєво перевищує показники традиційних згорткових мереж та статистичних методів [6].

Для обробки надвеликих масивів даних у реальному часі запропоновано використання алгоритму Isolation Forest («Ізоляційний ліс»). Його перевагою є низька обчислювальна складність та здатність працювати з багатовимірними даними без попереднього навчання на розмічених датасетах шахрайства, яких часто бракує українським банкам через новизну певних векторів атак. Метод базується на побудові ансамблю випадкових дерев рішень, де аномалії «ізолюються» на ранніх етапах побудови дерева, що дозволяє миттєво ідентифікувати відхилення.

Стратегічним напрямом оптимізації операційних витрат та підвищення надійності ідентифікації клієнтів (KYC) визначено впровадження технології блокчейн. Традиційна модель KYC характеризується дублюванням процесів перевірки кожним банком окремо, що призводить до неефективного використання ресурсів та створює вразливості для атак типу identity theft (крадіжка особистості).

Розроблена концепція «Спільного KYC» (Shared KYC) передбачає створення консорціумного блокчейну між провідними банками України. Алгоритм функціонування такої системи полягає у наступному: первинна ідентифікація клієнта здійснюється одним банком-учасником, після чого цифровий «зліпок» (хеш) верифікованих документів записується у розподілений реєстр. Інші учасники мережі, отримавши згоду клієнта, можуть миттєво перевірити валідності наданих даних шляхом звірки з записом у блокчейні, не проводячи повторну повну перевірку.

Такий підхід забезпечує незмінність історії клієнта та унеможливлює ретроспективну підробку даних. Економічний ефект від впровадження моделі Shared KYC полягає у скороченні витрат на комплаєнс на 30–40% та зменшенні часу онбордингу нових клієнтів. Використання смарт-контрактів дозволяє автоматизувати процес оновлення даних: при зміні реквізитів у одній установі інформація автоматично актуалізується для всіх учасників мережі. Основною перепорою для повномасштабної імплементації залишається невизначеність правового статусу віртуальних активів, що потребує прискорення прийняття законопроекту № 10225-d.

В умовах воєнного стану спостерігається тісне переплетення механізмів відмивання коштів та кіберзлочинності. Отримані незаконним шляхом фінансові ресурси часто використовуються для фінансування деструктивної діяльності проти держави, а кібератаки слугують інструментом для отримання таких ресурсів. Традиційна організаційна структура банків, де департаменти інформаційної безпеки (InfoSec) та фінансового моніторингу (FinMon/AML) функціонують ізольовано, не відповідає характеру сучасних загроз.

Запропоновано створення об'єднаних центрів аналізу та реагування (Fusion Centers), що забезпечують синергію процесів AML та кіберзахисту. Методологічною основою такої конвергенції є обмін індикаторами компрометації (IoC) у режимі реального часу. Наприклад, виявлення системою кіберзахисту аномальної мережевої активності або входу з підозрілої IP-адреси повинно автоматично ініціювати блокування фінансових транзакцій з даного акаунту в системі моніторингу, навіть якщо формальні ознаки операції не порушують лімітів.

Особливу увагу приділено виявленню схем використання «грошових мулів» (Money Mules) через аналіз поведінкових патернів. Використання машинного навчання дозволяє ідентифікувати специфічні ознаки автоматизованого керування рахунками (ботів), що характерні для дроп-мереж. Інтеграція даних про технічні параметри сесії (device fingerprinting) з транзакційною аналітикою дозволяє виявляти складні схеми легалізації доходів, які залишаються непомітними при роздільному аналізі.

Враховуючи розмивання периметра корпоративної мережі через дистанційну роботу та використання хмарних сервісів, концепція «захищеного периметра» визнана застарілою. Обґрунтовано необхідність стратегічного переходу банківської системи України до архітектури нульової довіри (Zero Trust Architecture).

Базовим постулатом запропонованої моделі є відмова від автоматичної довіри до будь-якого користувача або пристрою, незалежно від його розташування (всередині чи зовні мережі). Кожен запит на доступ до ресурсів банку повинен проходити процедуру суворої аутентифікації та авторизації. Це мінімізує наслідки компрометації облікових записів співробітників або VPN-доступу, що є критичним в умовах активних дій ворожих кіберугруповань. Реалізація Zero Trust передбачає мікросегментацію мережі, впровадження принципів найменших привілеїв та безперервний моніторинг стану безпеки кінцевих точок.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, встановлено, що система кібербезпеки банківського сектору України перебуває у стані перманентної трансформації під впливом безпрецедентних зовнішніх викликів. Аналіз ландшафту загроз 2023–2026 років підтверджує тезу про те, що фінансові установи стали стратегічною цілью у гібридній війні, де межа між кіберзлочинністю та державним кібершпигунством фактично стерта. Кількісне зростання інцидентів на 48% вимагає від банків переходу від реактивної моделі захисту до проактивної стратегії кіберстійкості.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці та обґрунтуванні комплексного підходу до забезпечення інформаційної безпеки, який інтегрує технічні, економічні та організаційні складові.

Удосконалено методологію детекції аномалій у транзакційних потоках шляхом застосування гібридних моделей глибокого навчання (Autoencoders + LSTM). Доведено, що такий підхід дозволяє виявляти складні патерни шахрайства з точністю до 99%, мінімізуючи помилки першого роду, характерні для традиційних статистичних методів.

Обґрунтовано доцільність впровадження моделі «Спільного KYC» на базі технології розподіленого реєстру (Blockchain). Запропонована архітектура дозволяє оптимізувати операційні витрати на комплаєнс та підвищити рівень захисту від крадіжки цифрової ідентичності.

Вперше для вітчизняного банківського сектору адаптовано модель кількісної оцінки ризиків FAIR. Це дозволяє трансформувати технічні параметри кіберзагроз у фінансові метрики (Value at Risk), що є критично необхідним для прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень в умовах обмежених бюджетів воєнного часу.

Запропоновано організаційну модель Fusion Centers, що передбачає конвергенцію функцій фінансового моніторингу та операційного кіберзахисту для ефективної протидії гібридним загрозам, де відмивання коштів та кібератаки є взаємопов'язаними процесами.

Практичне значення отриманих результатів полягає у формуванні чітких рекомендацій для банківських установ щодо переходу до архітектури нульової довіри (Zero Trust) та посилення контролю за безпекою ланцюгів постачання. Регуляторна політика Національного банку України, зокрема Постанови № 18 та № 95, визнана адекватною реакцією на поточні виклики, проте потребує подальшої гармонізації з європейськими регламентами DORA та NIS2 у частині забезпечення операційної стійкості.

Перспективи подальших наукових розвідок доцільно зосередити на дослідженні проблематики постквантової криптографії. З огляду на стрімкий розвиток квантових обчислень, існуючі алгоритми шифрування (RSA, ECC), що використовуються у банківських протоколах, можуть стати вразливими у середньостроковій перспективі. Розробка та стандартизація криптостійких алгоритмів для фінансового сектору є завданням стратегічного рівня, що потребує окремого глибокого вивчення.

Список літератури:

1. Лещенко С. В. Інформаційна безпека банківських установ: нормативно-правовий аспект. Чернігівська політехніка. 2023. № 4. С. 154–162.
2. Брайко В. С., Мартинчук О. О. Дослідження методів захисту інформації в банківських установах. Системи обробки інформації. 2023. № 2(173). С. 63–70.

3. Яровенко Г. М., Рожкова М. С. Оцінювання ризику конвергенції систем протидії відмиванню грошей та кібербезпеки. Економіка та суспільство. 2024. № 56. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1986>.
4. Мірошник Р. О., Кухта І. В. Діджиталізація банківської системи України в сучасних умовах. Економічний вісник. 2023. № 3. С. 45–52.
5. Ситник Н., Половчак І. Цифровізація та кібербезпека у забезпеченні фінансової безпеки банків. Світ фінансів. 2023. № 1(74). С. 89–101.
6. Sikder A. Data Privacy and Cybersecurity Challenges in the Digital Transformation of the Banking Sector. Journal of Financial Crime. 2024. Vol. 31, No. 1. P. 112–128.
7. Kudinova A. et al. The impact of digitalization on the financial institutions' economic security. Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice. 2023. Vol. 4(51). P. 234–245.
8. CERT-UA. Аналітичний звіт «Російські кібероперації» Н2'2024. Держспецзв'язку. 2025. URL: <https://cip.gov.ua/services/cm/api/attachment/download?id=68769>.
9. Здоровий М.П. Гармонізація регулювання українського банківського сектору з директивами ЄС у сфері цифрових фінансів (PSD2, GDPR тощо). Міжнародна науково-практична конференція «Економіко-правове та фінансово-облікове забезпечення сталого розвитку: сучасні виклики та тренди». 2025. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/handle/123456789/24373>.
10. Hackread. Ukraine largest bank PrivatBank targeted with SmokeLoader malware. Cybersecurity News. 2024. URL: <https://hackread.com/ukraine-largest-bank-privatbank-smokeloder-malware/>.
11. KnowBe4. Report on Global Financial Sector Cyber Threats. 2024. URL: <https://www.knowbe4.com/press/knowbe4-report-reveals-global-financial-sector-faces-unprecedented-cyber-threat-surge>.
12. Про внесення змін до постанови Правління Національного банку України від 24 лютого 2022 року № 18: Постанова Правління НБУ від 05.08.2025 № 95. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_05082025_95.
13. The National Bank of Ukraine to regulate the use of cloud technologies by financial institutions. Chambers. 2024. URL: <https://chambers.com/articles/the-national-bank-of-ukraine-to-regulate-the-use-of-cloud-technologies-by-financial-institutions>.
14. Balbix. FAIR model for risk quantification: Pros and Cons. 2025. URL: <https://www.balbix.com/insights/fair-model-for-risk-quantification-pros-and-cons/>.
15. National Credit Union Administration (NCUA). Cybersecurity and Credit Union System Resilience Annual Report to Congress. 2025. URL: <https://ncua.gov/news/publication-search/cybersecurity/cybersecurity-and-credit-union-system-resilience-annual-report-congress-2>.

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ “CITIZEN DEVELOPMENT” У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Луковський Роман Ігорович

Аспірант

Національний Університет “Львівська Політехніка”

АНОТАЦІЯ

У тезі розглянуто концепцію CitDev (Citizen Development) як інструмент удосконалення системи управління діджиталізацією бізнес-процесів у великих організаціях. Запропоновано модель взаємодії між центральною RPA-командою, бізнес-підрозділами та сторонніми ресурсами, що дозволяє підвищити швидкість автоматизації, зменшити навантаження на IT-підрозділи та забезпечити масштабованість цифрових ініціатив. Окрему увагу приділено перевагам, недолікам, ризикам і викликам впровадження CitDev-підходу в межах корпоративного управління.

Ключові слова: діджиталізація бізнес-процесів, Citizen Development, Robotic Process Automation, управління автоматизацією, KPI.

Сучасні організації стикаються з проблемою зростаючого попиту на цифрові рішення за обмежених ресурсів IT-та RPA-команд. Бізнес-підрозділи потребують швидких змін, автоматизації операційних процесів і аналітики, тоді як централізовані команди не завжди здатні оперативно реагувати на всі запити. У результаті виникають черги на автоматизацію, зниження гнучкості та втрата потенційного ефекту від діджиталізації. Одним із підходів до вирішення цієї проблеми є концепція Citizen Development (CitDev), що передбачає залучення підготовлених представників бізнесу до створення цифрових рішень із використанням low-code/no-code та RPA-платформ [1]. Метою цієї тези є обґрунтування доцільності використання CitDev у системі управління діджиталізацією бізнес-процесів та визначення її переваг, недоліків і ризиків. У науковому дискурсі концепція Citizen Development розглядається як елемент сучасної парадигми управління цифровими трансформаціями, що поєднує принципи децентралізації, процесного підходу та управління знаннями в організації. Дослідження міжнародних консалтингових та аналітичних центрів підтверджують, що залучення бізнес-користувачів до створення цифрових рішень за умов централізованого контролю сприяє підвищенню організаційної гнучкості та ефективності управління бізнес-процесами [1].

Запропонована модель CitDev базується на поєднанні централізованого управління та децентралізованої розробки автоматизацій; узагальнену структуру моделі наведено в табл. 1. Центральна RPA-команда відповідає за архітектуру

рішень, технічні стандарти, контроль якості та вирішення складних технічних питань.

Citizen Developers (Automation Community) — представники бізнес-підрозділів, які після відповідного навчання створюють прості та середньої складності автоматизації. Менеджери напрямів автоматизації координують роботу команд, пріоритизацію процесів і комунікацію між бізнесом та RPA-командою. Сторонні ресурси (зовнішні компанії) залучаються у випадках високоризикованих або масштабних проєктів (понад 0,5 FTE), коли внутрішніх ресурсів недостатньо. BI-інструменти (Power BI) використовуються для моніторингу KPI, статусу проєктів і проходження навчальних програм, що відповідає практикам використання Power Platform у Citizen Development-моделях [2].

Табл. 1.

Узагальнена структура ролей у моделі CitDev

Роль	Основна функція
Центральна RPA-команда	Стандарти, архітектура, контроль якості
Citizen Developers	Розробка автоматизацій у бізнес-підрозділах
Менеджери автоматизації	Координація та управління
Сторонні ресурси	Швидка реалізація складних проєктів
BI-аналітика	Контроль KPI та прозорість процесів

Основною перевагою CitDev є підвищення швидкості діджиталізації. Бізнес-підрозділи отримують можливість самостійно реалізовувати автоматизації без тривалого очікування ресурсів центральної команди. Модель сприяє оптимізації використання людських ресурсів, оскільки RPA-фахівці зосереджуються на складних і стратегічних завданнях. Водночас бізнес-користувачі підвищують власну цифрову компетентність. Важливим елементом є мотиваційний аспект: учасники CitDev-спільнот можуть розвиватися професійно та мати перспективу переходу до загальної RPA-команди з вищим рівнем відповідальності та оплати праці. Використання Power BI забезпечує прозорість управління: керівництво отримує доступ до показників ефективності автоматизацій, прогресу проєктів і результатів навчання.

До основних недоліків належить обмежений технічний рівень Citizen Developers, що може впливати на якість рішень. Також існує ризик фрагментації автоматизацій без належної координації. Модель потребує інвестицій у навчання та підтримку, без яких CitDev не зможе функціонувати ефективно. Додатково зростає навантаження на центральну RPA-команду в частині консалтингу та рев'ю.

Ключовим викликом є контроль якості та стандартизація, що є типовою проблемою для децентралізованих моделей автоматизації бізнес-процесів та RPA-ініціатив [3]. Для його мінімізації в моделі передбачено регулярні крос-зустрічі між Citizen Developers та загальною RPA-командою, де відбувається

обмін рішеннями та аналіз складних кейсів. Іншим ризиком є безпека та відповідність корпоративним політикам, особливо у випадку доступу до критичних систем. Це вимагає чітко визначених ролей доступу та централізованого контролю. Залучення сторонніх ресурсів також створює виклики, пов'язані з вартістю та інтеграцією зовнішніх рішень у внутрішню архітектуру.

Подальший розвиток моделі можливий через формалізацію KPI для CitDev-ініціатив, розширення навчальних програм і глибшу інтеграцію аналітики. Перспективним є використання CitDev як елемента стратегічного управління діджиталізацією на рівні всієї організації.

ВИСНОВОК

Запропонована модель узгоджується з сучасними підходами управління бізнес-процесами, де діджиталізація розглядається як безперервний процес удосконалення організаційних систем [4]. Вона дозволяє поєднати гнучкість бізнес-підрозділів із централізованим контролем якості та стратегічним управлінням, що робить її доцільною для впровадження у великих організаціях. З наукової точки зору модель CitDev може розглядатися як інструмент адаптивного управління діджиталізацією бізнес-процесів, що забезпечує баланс між інноваційністю, контролем ризиків та ефективним використанням організаційних ресурсів.

Список використаної літератури

1. Gartner. *Citizen Development: How to Enable Business-Led Innovation*. – 2022.
2. Microsoft. *Power Platform and Citizen Development Overview*. – 2023.
3. Willcocks L., Lacity M. *Robotic Process Automation and Risk Mitigation*. – London: LSE, 2019.
4. Mendling J. et al. *Business Process Management*. – Springer, 2021.

CBDC ТА БАНКІВСЬКА ДЕЗІНТЕРМЕДІАЦІЯ: РИЗИКИ, МЕХАНІЗМИ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ

Мирончук В.М.,

к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів,
банківської справи та страхування,

Вінницький навчально-науковий інститут економіки ЗУНУ

Стрімкий розвиток цифрових фінансових технологій, зростання популярності мобільних платіжних платформ та поширення приватних цифрових активів актуалізували питання ролі держави у грошовому обігу. Центральні банки дедалі активніше досліджують можливість запровадження цифрової валюти центрального банку (CBDC) як нового інструмента монетарної політики та платіжної інфраструктури.

CBDC потенційно змінює архітектуру фінансової системи, оскільки створює прямий канал взаємодії між центральним банком і кінцевими користувачами, що може трансформувати традиційну модель банківського посередництва в бік зменшення ролі комерційних банків у зазначеному процесі, адже у випадку банківської дезінтермедіації економічні агенти отримують доступ до фінансових послуг напряду, без участі банків як основних інституцій.

Серед ключових механізмів дезінтермедіації, які може посилити CBDC, створюючи альтернативний, гарантований державою актив, що може конкурувати з банківськими депозитами, слід виокремити наступні:

- перетікання коштів з банківських рахунків до цифрових гаманців центрального банку;
- зниження ролі банків у платіжних системах;
- зміна структури фінансування банківського сектору;
- зростання конкуренції з боку небанківських фінансових установ та BigTech.

Слід відмітити, що введення центральними банками CBDC може призвести до негативних змін всередині банківської системи, що призведе до зменшення ресурсної бази банків, підвищення вартості фондування і його переорієнтації на оптову складову, обмеження кредитної активності.

Крім того, зосереджуючи увагу на ролі CBDC в прискоренні банківських криз, доцільно наголосити на ризиках «цифрових набігів» (digital bank runs) в періоди фінансової нестабільності. Адже саме тоді економічні агенти – домогосподарства, бізнес, інституційні інвестори – прагнуть мінімізувати ризики втрати коштів. Традиційно таку функцію мінімізації виконували державні цінні папери, готівка або депозити у системно важливих банках. Проте з появою CBDC виникає новий, надзвичайно привабливий актив, який поєднує:

- державну гарантію (аналогічну готівці або резервам банків у центральному банку);

- високу ліквідність (миттєві платежі, доступ 24/7);
- цифрову зручність (мобільні гаманці, інтеграція з платіжною інфраструктурою);
- відсутність кредитного ризику, притаманного депозитам комерційних банків.

У кризовій ситуації це створює потужний стимул для масового перетоку коштів із банківських рахунків у CBDC, оскільки користувачі будуть сприймають цифрову валюту центрального банку як найбезпечніший доступний актив. Такий процес може мати кілька критичних наслідків.

1. Прискорення «цифрових набігів» на банки. На відміну від традиційних банківських набігів, які обмежені фізичною інфраструктурою (черги, час роботи відділень), цифрові набіги відбуваються миттєво, можуть охопити мільйони користувачів одночасно, не потребують фізичної взаємодії і посилюються інформаційними хвилями у соцмережах.

CBDC у цьому контексті стає ідеальним інструментом для швидкого виведення коштів, що може спричинити лавиноподібний відтік ліквідності з банків.

2. Поглиблення проблеми ліквідності та платоспроможності банків. Адже масовий перетік депозитів у CBDC суттєво зменшує обсяг доступних банкам ресурсів для кредитування, підвищує їхню залежність від дорогого ринкового фондування; може призвести до вимушеного продажу активів за заниженими цінами; підвищує ризик неплатоспроможності окремих установ.

У системному вимірі це створює ефект доміно, коли проблеми окремих банків поширюються на всю фінансову систему.

3. Порушення монетарної трансмісії через переміщення значної частини депозитів у CBDC. Це примусить банки скорочувати кредитування, підвищувати процентні ставки та зменшувати інвестиційну активність, що послабить ефективність монетарної політики, оскільки канал банківського кредитування є одним із ключових у сучасних економіках [1;2].

Тому центральні банки розробляють комплекс інструментів, спрямованих на обмеження дезінтермедіаційного ефекту та забезпечення збалансованої взаємодії між CBDC і традиційною банківською системою. Серед основних інструментів слід виділити наступні:

1. Ліміти на обсяг CBDC - один із найпоширеніших інструментів, що полягає в встановленні максимального обсягу CBDC, який може зберігатися на гаманці користувача, що дозволить запобігати масовому перетоку депозитів у CBDC, обмежить привабливість CBDC як інвестиційного активу, зменшить ризик цифрових набігів у кризових умовах.

2. Диференційована процентна політика. Цей механізм передбачає встановлення різних процентних ставок для різних рівнів залишків CBDC. Наприклад, для базового рівня – нульова або близька до ринкової ставка, а для підвищеного рівня – негативна або нижча ставка, що робить великі залишки економічно не вигідними. Зазначена диференціація допоможе зберегти роль банківських депозитів як основного інструмента заощаджень, стимулювати

використання CBDC переважно для здійснення платежів, дасть можливість гнучко реагувати на кризові ситуації.

3. Обмеження конверсії між депозитами та CBDC, що передбачає встановлення добових, тижневих або місячних лімітів на обмін депозитів на CBDC. Зазначені обмеження дадуть змогу запобігти раптовому відтоку ліквідності з банків, зниженню ризику цифрових набігів, забезпечення контрольованого перетоку коштів.

4. Обмеження на використання CBDC як інвестиційного активу. CBDC має виконувати функцію платіжного засобу, а не інструмента накопичення, що здійснюється через заборону на нарахування відсотків; обмеження на використання CBDC у фінансових операціях; заборону на автоматичне інвестування CBDC у ринкові активи. Такі дії знижують конкуренцію між CBDC та депозитами.

5. Інструменти ліквідності для банків, за допомогою яких центральні банки можуть створювати спеціальні механізми підтримки ліквідності у разі відтоку депозитів через розширені можливості рефінансування, автоматичні кредитні лінії, зниження вимог до забезпечення, що дозволить банкам адаптуватися до нової структури фінансування.

6. Програмованість CBDC як інструмент регулювання, для встановлення умов використання CBDC, обмеження швидкості обігу, контролю за великими транзакціями, запобігання накопиченню CBDC у великих обсягах. Слід відмітити, що зазначений інструмент дозволяє регулятору гнучко керувати ризиками [3-5].

Таким чином інструменти пом'якшення ризиків дезінтермедіації формують багаторівневу систему захисту, яка поєднує в собі регуляторні обмеження (ліміти, ставки, конверсійні бар'єри); інституційні рішення (двошарова модель, роль банків); макрофінансові механізми (ліквідність, монетарні інструменти) та технологічні можливості (програмованість CBDC).

Отже, отримані результати засвідчують, що CBDC є не лише технологічною інновацією, а й системним інституційним чинником, здатним змінити фундаментальні механізми функціонування банківського сектору, платіжної інфраструктури та монетарної політики. Впровадження CBDC є складним багаторівневим процесом, який потребує ретельного балансування між інноваційністю та стабільністю, між ефективністю та безпекою, між інтересами держави, банківського сектору та користувачів. CBDC не є загрозою для банківської системи за своєю природою, однак може стати такою за відсутності продуманого регуляторного дизайну. Тому, ключовим завданням центральних банків є формування такої моделі CBDC, яка забезпечить технологічний прогрес, водночас зберігаючи стійкість фінансової екосистеми та її здатність виконувати базові економічні функції.

Список літератури

1. Bindseil U., Panetta F. Terol I. Central bank digital currency: Functional scope, pricing and controls. *European Central Bank: Occasional Paper Series*. 2021. №286.

- 36 п. URL:
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op286~9d472374ea.en.pdf> (дата
звернення: 02.02.2026)
2. Bidder R., Jackson T., Rottner M. CBDC and banks: disintermediating fast and
slow. *BIS Working Papers*. 2025. №1280. 67 p. URL:
<https://www.bis.org/publ/work1280.pdf> (дата звернення: 02.02.2026)
3. Central bank digital currencies: financial stability implications. *BIS*. 2021. 30 p.
URL: https://www.bis.org/publ/othp42_fin_stab.pdf (дата звернення: 02.02.2026)
4. Sanches D. Keister T., Should central banks issue digital currency? *Federal
Reserve Bank of Philadelphia Research Department Working Papers*. 2021. 51p. URL:
[https://www.philadelphiafed.org/-/media/frbp/assets/working-papers/2021/wp21-
37.pdf](https://www.philadelphiafed.org/-/media/frbp/assets/working-papers/2021/wp21-37.pdf) (дата звернення: 03.02.2026)
5. Meaning J., Dyson B., Barker J., Clayton E. Broadening narrow money:
Monetary policy with a central bank digital currency. *International Journal of Central
Banking*. 2021. Vol.2., №2. 42 p. URL:
[https://www.ijcb.org/journal/v17n2/broadening-narrow-money-monetary-policy-
central-bank-digital-currency](https://www.ijcb.org/journal/v17n2/broadening-narrow-money-monetary-policy-central-bank-digital-currency) (дата звернення: 03.02.2026)

АДАПТАЦІЯ ДОСВІДУ КНР У РОЗБУДОВІ СМАРТ-ЕКОНОМІКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Нацвлішвілі Т.М.

аспірант

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Післявоєнне відновлення України потребує переходу від традиційної моделі реконструкції до структурно нової траєкторії розвитку, заснованої на цифровізації, інноваціях та ефективному використанні людського капіталу. У цьому контексті смарт-економіка виступає не лише інструментом модернізації, а стратегічною рамкою довгострокового зростання, що поєднує технологічні, інституційні та глобальні чинники розвитку. Досвід Китайської Народної Республіки демонструє, що системна державна політика у сфері смарт-економіки дозволяє забезпечити стійке економічне зростання навіть за умов структурних трансформацій та зовнішніх викликів [1].

Смарт-економіка КНР формувалася як результат поєднання активної індустріальної політики, масштабних інвестицій у цифрову інфраструктуру та розвитку внутрішнього інноваційного потенціалу. Як показано у дисертаційному дослідженні, ключовими детермінантами її розвитку стали інституційна підтримка інновацій, концентрація ресурсів у стратегічних секторах (AI, big data, 5G, «розумна» промисловість), а також інтеграція у глобальні мережі створення доданої вартості [1]. Китайська модель ґрунтується на поетапному переході від копіювання технологій до створення власних інновацій, що дозволило країні уникнути «пастки середнього доходу» та сформувати самодостатню смарт-економічну екосистему.

Такий підхід забезпечив комплексний характер смарт-трансформації економіки КНР, за якого технологічні зміни супроводжувалися відповідними інституційними та структурними зрушеннями. Важливою рисою китайської моделі стало поєднання довгострокового стратегічного планування з гнучкими механізмами адаптації політик до динамічних умов глобального середовища. Це дозволило забезпечити узгодженість між цілями індустріального розвитку, цифровізації та соціально-економічної стабільності, а також сформувати сприятливе середовище для масштабування інновацій у різних секторах економіки. У результаті смарт-економіка КНР набула системного характеру, виходячи за межі окремих галузей і перетворюючись на наскрізний фактор національного розвитку.

Важливим елементом китайського досвіду є поєднання смарт-економіки з цілями післякризового та регіонального розвитку. Масштабні програми «Цифровий Китай» та Made in China 2025 спрямовані не лише на підвищення

технологічного рівня виробництва, але й на зменшення регіональних диспропорцій, розвиток смарт-міст і цифрових сервісів для населення [2]. За даними Світового банку, витрати Китаю на НДДКР стабільно перевищують 2,6 % ВВП, що формує потужну базу для генерації інновацій і комерціалізації знань [3].

Для України адаптація китайського досвіду є особливо актуальною в умовах післявоєнної відбудови, коли необхідно одночасно відновлювати інфраструктуру та формувати нову модель економічного розвитку. Смарт-економіка може стати основою «відбудови через модернізацію», дозволяючи інтегрувати цифрові рішення у відновлення енергетики, транспорту, промисловості та державного управління. При цьому пряме копіювання китайської моделі є недоцільним; необхідною є її селективна адаптація з урахуванням інституційних можливостей, європейського вектору інтеграції та обмежених фінансових ресурсів України [1], [4].

Комплексний аналіз показує, що пріоритетними для України напрямками імплементації досвіду КНР є розвиток цифрової інфраструктури, стимулювання інноваційних кластерів, підтримка смарт-промисловості та інтеграція у міжнародні технологічні ланцюги. За оцінками OECD та UNCTAD, країни, які поєднують цифровізацію з активною промисловою та інноваційною політикою, демонструють вищі темпи відновлення після криз [5], [6]. У цьому сенсі китайський досвід підтверджує ефективність держави як координатора смарт-трансформації, особливо на етапі структурних змін.

Водночас ефективність імплементації зазначених напрямів значною мірою залежить від якості інституційного середовища та узгодженості дій між державними органами, бізнесом і науково-освітнім сектором. Для України це означає необхідність формування чітких пріоритетів смарт-розвитку, концентрації обмежених ресурсів на ключових напрямках та поступового впровадження цифрових і інноваційних рішень з урахуванням національних особливостей та післявоєнних обмежень. Такий підхід дозволяє знизити ризики фрагментарної цифровізації та забезпечити стійкий мультиплікативний ефект від реалізації смарт-стратегії.

Отже, адаптація досвіду КНР у розбудові смарт-економіки може стати важливим елементом формування національної стратегії післявоєнного відновлення України. Поєднання цифрових технологій, інституційних реформ та інноваційної політики створює передумови для переходу від відновлювального зростання до стійкого смарт-розвитку, що відповідає глобальним трендам та довгостроковим цілям економічної безпеки й конкурентоспроможності України.

Список літератури:

1. Нацвлішвілі Т. М. Детермінанти розвитку смарт-економіки Китаю та шляхи їх імплементації у національну стратегію економічного розвитку України : дис. ... д-ра філос. Київ : КНЕУ імені Вадима Гетьмана, 2025. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/> (дата звернення: 06.02.2026).

2. State Council of the People's Republic of China. Made in China 2025 : Notice of the State Council of the People's Republic of China [Электронный ресурс]. Beijing, 2015.

URL: <https://cset.georgetown.edu/publication/notice-of-the-state-council-on-the-publication-of-made-in-china-2025/> (дата звернения: 06.02.2026).

3. World Bank. Research and development expenditure (% of GDP) — China [Электронный ресурс]. World Bank Data, 2024.

URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CN> (дата звернения: 06.02.2026).

4. European Commission. Digital Economy and Society Index (DESI) 2024 : Policy framework [Электронный ресурс]. Brussels, 2024.

URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернения: 06.02.2026).

5. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives [Электронный ресурс]. Paris : OECD Publishing, 2023.

URL: <https://www.oecd.org/digital/going-digital/> (дата звернения: 06.02.2026).

6. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). World Investment Report 2024: Investment and New Industrial Policies [Электронный ресурс]. Geneva, 2024.

URL: <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2024> (дата звернения: 06.02.2026).

7. World Intellectual Property Organization (WIPO). Global Innovation Index 2024: Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship [Электронный ресурс]. Geneva, 2024.

URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2024/ (дата звернения: 06.02.2026).

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ СУТНОСТІ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ

Поковба Д. В.

аспірант кафедри економіки та міжнародних економічних відносин
Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького

Податкова система виступає ключовим елементом економічного механізму держави, оскільки забезпечує формування фінансових ресурсів, необхідних для реалізації її основних функцій. Вона включає сукупність податків, зборів та інших обов'язкових платежів, а також систему їх адміністрування, що сприяє акумулюванню коштів для виконання соціальних, економічних і управлінських завдань держави. Податки займають центральне місце в системі економічного розвитку держави, виступаючи не лише фіскальним джерелом наповнення бюджету, а й важливим інструментом державного регулювання економіки та забезпечення фінансової незалежності країни.

У науковій літературі відсутній єдиний підхід до визначення поняття «податок», що зумовлює наявність різних трактувань його сутності. Водночас більшість науковців наголошують на законодавчій природі податків, їх обов'язковості та примусовості сплати.

Характерними ознаками податків є: обов'язковість, безумовність, примусовість, індивідуальна безоплатність, відсутність цільового призначення та переважно грошова форма сплати. Безоплатність податків полягає у відсутності прямої пропорції між сплаченими сумами та отриманими платником державними послугами.

Суб'єктами оподаткування є фізичні та юридичні особи, а встановлення елементів податку (об'єкт, база, ставки, пільги, строки сплати) належить до компетенції держави, хоча в окремих випадках ці повноваження можуть делегуватися органам місцевого самоврядування.

Економічна сутність податків полягає в обов'язковому перерозподілі національного доходу з метою формування централізованих фінансових фондів держави без надання індивідуальної зустрічної еквівалентної компенсації платнику.

Класична економічна школа (А. Сміт, Д. Рікардо) розглядала податки як об'єктивну необхідність, зумовлену потребами розвитку суспільства, та як частину доходу, що передається в розпорядження держави для виконання нею своїх функцій [1, с.27].

Теорія колективних потреб розширила розуміння сутності податків, трактуючи їх як частину багатства, яку громадяни передають державі для задоволення суспільних потреб. Саме ця теорія лежить в основі сучасних визначень податку.

Податковий кодекс України визначає податок як обов'язковий і безумовний платіж, що справляється з платників до відповідного бюджету, чим законодавчо закріплює його ключові ознаки [2].

У наукових дослідженнях виділяють кілька функцій податків, однак найбільш загальноновизнаними є фіскальна, регулювальна та розподільча. Інші функції (стимулювальна, контрольна тощо) розглядаються як похідні від основних [3, с.16]

Фіскальна функція податків є базовою, оскільки забезпечує наповнення доходної частини бюджету та формування фінансової бази для виконання державою своїх функцій. Її стабільність є запорукою прогнозованості бюджетних надходжень.

Регулювальна функція податків проявляється у впливі на економічну поведінку платників, стимулюванні або стримуванні певних видів діяльності, інвестиційних процесів, галузевого розвитку та зайнятості населення.

Розподільча функція податків забезпечує перерозподіл фінансових ресурсів між різними соціальними групами, галузями та територіями, що сприяє зменшенню соціально-економічних диспропорцій.

Стимулювальний або дестимулювальний ефект податків залежить від структури податкової системи, рівня податкового навантаження та застосування податкових пільг. Нераціональне оподаткування може мати стримуючий вплив на економічну активність.

Отже, подальші наукові дослідження у сфері оподаткування доцільно спрямувати на поглиблений аналіз ефективності податкової системи з урахуванням сучасних соціально-економічних викликів. Перспективним є вивчення впливу податкового навантаження та структури податків на економічну активність суб'єктів господарювання, інвестиційні процеси та рівень зайнятості населення. Окремої уваги потребують питання удосконалення механізмів реалізації регулювальної та розподільчої функцій податків з метою забезпечення соціальної справедливості та зменшення економічних диспропорцій. Актуальними залишаються дослідження оптимізації податкового адміністрування, підвищення прозорості та стабільності податкового законодавства, а також оцінка ефективності податкових пільг як інструменту стимулювання економічного розвитку в умовах трансформації економіки.

Список літератури:

1. Сміт А. Багатство народів. К. Наш формат. 2019. 722 с.
2. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану: Закон України від 15.03.2020 р. №2120-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text>
3. Волохова І.С., Дубовик О.Ю., Слатвінська М.О. та інші. Податкова система: навчальний посібник. Харків: Видавництво «Діса плюс», 2019. 402 с.

GENERATIVE AI FOR PERSONALIZED EFL FEEDBACK: EDUCATIONAL BENEFITS, POTENTIAL RISKS, AND QUALITY CRITERIA FOR SCHOOL USE

Chorny Gennadiy,

Ph.D., candidate

Kyryvi Rih State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. Generative AI (AI) is rapidly entering school practice, reshaping how feedback can be produced, delivered, and acted upon in English as a Foreign Language (EFL). This paper argues that AI is most educationally valuable when it functions as a feedback assistant that strengthens learner revision, metalinguistic awareness, and self-regulation-rather than as a shortcut that replaces student authorship. Building on international guidance that highlights the need for responsible use of AI in education [1, p. 7], the paper outlines three clusters of benefits (timeliness, personalization, and practice at scale), three clusters of risks (accuracy and over-trust, integrity and dependency, privacy and inequity), and a set of quality criteria suitable for school adoption. The proposed criteria combine pedagogical effectiveness with governance requirements: human oversight, transparency, data minimization, fairness, and ongoing evaluation. A practical school protocol is offered, including prompt templates oriented toward formative feedback, constraints that reduce “answer-generation,” and monitoring indicators that help teachers validate impact without excessive workload.

Keywords: AI, EFL, formative feedback, writing revision, school policy, quality criteria

Introduction.

Most EFL classrooms are quite large and have students with very different levels of proficiency. Teachers constantly deal with tight schedules, endless paperwork, and simply not enough time to go back to the same drafts, oral performances or project pieces several times with detailed comments. In practice, this means that many learners get feedback only once -at the end- or receive very brief remarks that don't really help them understand what exactly to improve and how. Against this background, AI tools (especially chat-based large language models) appear to promise “instant feedback for everyone.” The reality, however, is that feedback is not merely information-it is a pedagogical action that shapes how learners notice problems, decide what to change, and develop strategies for independent improvement.

This paper focuses on AI for personalized EFL feedback in school settings. “Personalized” is used in a practical sense: feedback that adapts to the learner's proficiency level, recurring error patterns, task goals, and the immediate stage of the learning cycle (drafting, revising, reflecting). The purpose is not to promote unrestricted AI use, but to identify conditions under which AI can support learning while keeping risks manageable. The central claim is that school adoption should be

guided by quality criteria that align tool behavior with educational goals and governance requirements.

Two constraints shape the discussion. School feedback must safeguard minors, who are vulnerable to privacy risks, technological manipulation, and unequal access to devices or internet.

Second, protecting learning. If artificial intelligence takes over the main cognitive work for students- essentially planning, composing, or editing on their behalf - it directly undermines the core EFL competencies we are trying to build: the ability to plan what to say or write, to create original text or speech, to revise and refine it independently, and to communicate with genuine purpose and intent.

That is why the only justifiable and educationally sound role for AI is not to generate finished output in place of the learner, but to act as structured scaffolding: supporting the student's own production through carefully designed prompts, constant teacher supervision, and firm boundaries that prevent the tool from crossing into substitution.

Educational benefits of this approach

AI has real potential to improve EFL learning by making formative feedback much more frequent and more precise. In many typical classrooms, feedback comes too late (often after the task is already graded) or is so general that it gives learners little guidance on how to improve. AI makes it possible to provide quick, targeted comments that enable immediate short revision cycles: the student writes a sentence or paragraph - gets specific suggestions - makes changes right away - checks the revised version again. The real pedagogical strength here lies not in any single piece of feedback, but in the repeated micro-loops that help students develop the habit of constant self-editing rather than treating revision as a rare, one-time fix.

Research repeatedly shows that feedback is far more effective when it arrives shortly after the performance - learners understand it better, remember it longer, and are much more likely to apply it next time. In writing tasks, AI can rapidly spot problems with coherence (for example, unclear topic sentences or illogical sequencing of ideas), cohesion (missing or awkward connectors, poor referencing), and surface accuracy (verb tense shifts, article misuse, subject-verb agreement issues). For speaking practice, it can generate realistic role-play prompts, ask clarifying follow-up questions, or encourage the learner to try rephrasing an idea in different words.

This setup frees the teacher to concentrate on the deeper, more human aspects of teaching: identifying and correcting persistent misconceptions, demonstrating advanced strategies in real time, and discussing content, cultural nuances, or discourse features — areas where automated systems are still unreliable or even misleading.

A second benefit: personalization through focused, adjustable priorities: High-quality EFL feedback is always selective — it targets only a few key issues that match the learner's current readiness rather than overwhelming them with corrections. AI can be instructed to concentrate on one specific domain at a time: grammatical accuracy, lexical range and natural collocations, adherence to genre conventions, or pragmatic appropriateness. This is crucial because beginners often become paralyzed when faced with “fix everything at once” feedback, while more advanced learners require subtle,

nuanced advice on register, rhetorical purpose, or fine distinctions in meaning. When the teacher creates a stable, reusable prompt template, AI can deliver consistent, curriculum-aligned comments that fit neatly into both learning objectives and assessment rubrics.

A third benefit: fostering self-regulation and metalinguistic awareness: When feedback is delivered in a coaching style - asking thoughtful questions, pointing out recurring patterns, and inviting the learner to decide on corrections - students gradually internalize editing routines. For example, instead of rewriting a faulty sentence for the student, the tool might highlight a recurring error type (say, tense inconsistency) and prompt the learner to attempt a fix themselves, then confirm or gently refine it. Over repeated practice, learners start anticipating common difficulties (such as maintaining tense consistency in narratives or choosing articles correctly with countable nouns) and begin to proofread their own work before submission. This is especially valuable in schools that aim to develop “learning-to-learn” skills alongside pure language proficiency.

AI can also benefit teachers when used as a drafting assistant for feedback resources. Teachers often need banks of comments, examples of common errors, and differentiated practice tasks. With careful oversight, AI can accelerate preparation of feedback phrases and micro-lessons that respond to typical class issues. This does not replace teacher expertise; rather, it reduces the cost of producing materials that support consistent formative feedback. It can be especially useful for early-career teachers who are still building a repertoire of effective feedback language.

Importantly, these benefits depend on how the tool is positioned. If students treat AI as an author, the feedback function collapses into answer generation. If students treat AI as a coach-within rules and under teacher guidance-the tool can increase productive practice and reflective revision.

Risks and potential harms. The main risk in AI-supported feedback is over-trust: learners may assume the system is correct because it sounds confident and fluent. Yet AI can produce plausible but incorrect statements, inconsistent explanations, or advice that conflicts with the course’s intended level and terminology. A risk-management perspective is therefore essential: systems should be evaluated not only for average performance but for the nature and severity of failures. The NIST AI Risk Management Framework highlights that AI-related risks are context-dependent and must be managed through structured processes across the system lifecycle [2, p. 12]. In schools, the “lifecycle” includes selection, pilot use, training, monitoring, and revision of rules.

A second risk is academic integrity and skill erosion. If artificial intelligence produces a nearly complete text for the student, there is a serious risk that the submitted work no longer reflects the learner’s actual competence.

This creates a distorted picture in assessment and, more importantly, weakens the learning process itself- because the pupil has not gone through the essential stages of planning the content, drafting the text, or solving language problems on their own. Even when the initial request is framed as “just give me feedback,” students very quickly start asking the tool to rewrite sentences, expand ideas, or “make it sound more advanced.” Over repeated use, this pattern can lead to real dependency: learners

gradually lose confidence in their own ability to express themselves in English and begin turning to the tool even for basic phrasing or structuring.

The school's response to this must be primarily pedagogical rather than purely disciplinary. Students need clear, explicit instruction on what kinds of AI assistance are acceptable (e.g., highlighting an error type, suggesting options, asking guiding questions) and what crosses the line into unacceptable substitution of their own effort. They should also be taught - and required - to document their revision process: keep initial drafts, record the AI suggestions they received, and explain in a short reflection what changes they made and why. This turns the issue into a learning opportunity about academic honesty and self-regulation.

A third major risk relates to privacy, data protection, and child safeguarding: Students may - intentionally or more often unintentionally- enter personal information, sensitive personal stories, or any details that could identify them into external AI systems. In a school environment privacy is non-negotiable: it is directly linked to legal obligations (such as GDPR in Europe or Ukrainian data protection laws) and to fundamental ethical responsibilities toward minors. Even data that seems harmless on its own (a class nickname, the teacher's name, the name of the school, a unique personal anecdote) can become identifying and sensitive when combined with other pieces of information.

The risk is especially acute for children and adolescents, who often do not fully grasp the long-term consequences of sharing data online. The only responsible way forward is strict minimization of input: require that all texts be anonymized before being submitted to AI (replace names, places, personal references), limit access to school-managed or approved accounts with controlled settings, and enforce clear classroom rules that prohibit entering any personal or identifiable information whatsoever. Only through such safeguards can schools avoid data breaches and protect both the learners and the institution from serious legal and ethical violations.

A fourth risk is equity. Access to devices, stable internet, and paid tool features is uneven. If AI feedback becomes an informal "shadow tutor" available only to some learners, it can widen achievement gaps. Equity also includes accessibility: some students may benefit from simplified explanations or alternative representations, while others may need scaffolds that support attention or executive function. A school protocol should therefore define minimum provision and ensure that use is not mandatory for students who cannot access it safely or reliably.

A fifth risk is bias and cultural-linguistic narrowing. AI may push learners toward a single "standard" that does not match communicative goals, acceptable varieties of English, or genre expectations in a given curriculum. In EFL, appropriateness often depends on context (formal email vs. friendly chat; British vs. American spelling; directness norms). If the system corrects everything into one register, learners lose pragmatic flexibility. This is pedagogically harmful because communicative competence is not just grammatical accuracy.

Finally, governance risks matter: unclear responsibility when something goes wrong, lack of transparency about tool limitations, and inconsistent teacher practices. Ethical guidelines for trustworthy AI emphasize requirements such as human agency

and oversight, transparency, privacy and data governance, and accountability [3, p. 2]. These are not abstract ideals; they can be translated into concrete school rules about supervision, documentation, and escalation pathways.

Quality criteria for school use. To move from “tool adoption” to “educationally defensible practice,” schools need quality criteria that define what good AI feedback looks like and how it will be controlled. The criteria below are designed for everyday school EFL tasks, especially writing and speaking practice that benefits from iterative revision.

- Pedagogical alignment: Feedback matches curriculum targets (grammar points, vocabulary sets, genre conventions) and the assignment’s learning objectives; it does not introduce advanced concepts that confuse learners or contradict the course sequence.
- Learner authorship protection: Feedback avoids full rewrites and instead uses coaching moves (highlighting, questioning, offering options); it encourages student choice and reflection.
- Prioritization and cognitive load control: Feedback identifies a small number of high-impact issues (e.g., 2-3 priorities per draft) rather than correcting everything; it uses age-appropriate language and metalanguage.
- Actionability: Feedback includes clear next steps (e.g., “revise thesis statement,” “add one supporting example,” “check tense consistency in sentences 3-5”), not only error labels.
- Reliability and error awareness: The system signals uncertainty where appropriate and avoids absolute claims; teachers validate tool behavior with spot-checking and exemplars.
- Transparency: Students know they are receiving automated feedback; teachers know the prompt templates and constraints; the school can explain the tool’s role to parents.

Data minimization and safeguarding: Students do not enter names, addresses, school identifiers, or sensitive narratives; texts are anonymized; access is controlled through approved accounts.

Fairness and inclusion: Feedback respects acceptable language varieties and focuses on communicative effectiveness; it accommodates learners with different needs (simplified explanations, step-by-step prompts).

Human oversight and accountability: Teachers set tasks and evaluate outcomes; the tool is never the final authority in grading; incidents are logged and reviewed.

These criteria should be operationalized through a short protocol that teachers can actually follow. A helpful model is a staged rollout: begin with low-stakes formative tasks, evaluate impact, then expand scope if outcomes and safeguards hold.

A practical school protocol can include: Approved use cases (e.g., draft feedback for a paragraph; rehearsal dialogues; vocabulary practice) and prohibited use cases (e.g., generating final submissions; answering tests).

Standard prompt templates that enforce “feedback, not authorship.” For instance: “Provide three priority issues, explain each briefly, ask two questions that help the student revise, and give two short examples-not a full rewrite.”

A student revision log: learners submit first draft, after- final draft, and a short reflection on what they changed and why.

Teacher sampling: teachers review a proportion of drafts to validate the quality of AI feedback and to identify patterns needing whole-class instruction.

Safeguarding rules: anonymization, no personal data, and age-appropriate supervision.

Equity measures: ensure students who cannot use the tool still receive adequate feedback and are not penalized.

Monitoring indicators: revision frequency, improvement on rubric dimensions, student confidence, and teacher workload.

Recent school-facing guidance stresses that AI use in education should be approached with clarity on acceptable use, safeguarding, and a focus on supporting learning rather than replacing it[4]. In multilingual and international school systems, policy documents similarly emphasize legal and pedagogical constraints that shape how generative tools may be used in classrooms[5, pp. 1-27]. These directions converge on one idea: AI can be beneficial, but only when embedded in a governed educational design.

References

1. UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. <https://wp.table.media/wp-content/uploads/2023/09/386693eng.pdf>
2. National Institute of Standards and Technology (NIST). (2023). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0) (NIST AI 100-1) (cited p. 12). <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/nist.ai.100-1.pdf>
3. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (European Commission). (2019). Ethics Guidelines for Trustworthy AI. https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/196377/AI%20HLEG_Ethics%20Guidelines%20for%20Trustworthy%20AI.pdf
4. UK Department for Education. (2025). Generative artificial intelligence (AI) in education. <https://www.gov.uk/government/publications/generative-artificial-intelligence-in-education>
5. European Schools. (2025). Legal and pedagogical guidelines for the educational use of generative AI. <https://www.eursc.eu/BasicTexts/2025-01-D-66-en-2.pdf>

KEY DETERMINANTS OF DISTANCE LEARNING IN HIGHER EDUCATION: A COMPARATIVE PERSPECTIVE OF GERMANY AND UKRAINE

Galetskyi Sergii,

Ph.D., Associate Professor
The National University of Ostroh Academy

Galetska Tetiana,

Ph.D., Associate Professor
The National University of Ostroh Academy

Biloshytska Tetiana,

Ph.D., Associate Professor
Zhytomyr Ivan Franko State University

Distance learning in higher education over the past two decades has evolved from an alternative form of knowledge acquisition into a fundamental component of the modern educational system, ensuring the continuity of the learning process in the face of rapid socio-economic changes. The swift development of information and communication technologies, the proliferation of digital educational platforms, globalization processes, and the need for flexible learning have opened up new prospects for students and instructors, while simultaneously creating significant challenges for the organization and management of education. The COVID-19 pandemic demonstrated the importance of distance learning as an integral element of contemporary higher education, forcing universities to quickly adapt their educational programs to an online format, implement distance courses, webinars, interactive platforms, systems for remote assessment and student support. This experience showed that distance learning is not merely a technical process but rather a complex system encompassing technological infrastructure, pedagogical methods, digital competencies of participants, motivational factors, and organizational support, which collectively determine the effectiveness of the educational process and the level of students' academic achievements [1-8]. In this context, research into the key determinants of distance learning becomes particularly relevant, as it allows for an assessment of the current state of these systems, identification of their weaknesses and strengths, and the formulation of practical recommendations for improving the quality of online education across different national systems.

The aim of this research is to identify the main factors influencing the effectiveness of distance learning in higher education, using Germany and Ukraine as examples, and to conduct a comparative analysis that makes it possible to understand the role of national characteristics, cultural context, and educational policy in shaping effective distance learning systems.

One of the primary factors for successful distance learning is technological infrastructure and access to modern online resources. This entails the availability of modern computers, laptops, tablets, stable high-speed internet connections, server capacity for online platforms, as well as access to electronic libraries, databases, and digital educational resources. In Germany, universities such as Humboldt University of Berlin, the University of Tübingen, and Ludwig Maximilian University of Munich (LMU) provide students and instructors with comprehensive technical support, which includes modern integrated platforms like Moodle, ILIAS, Blackboard, video conferencing services such as Zoom and Microsoft Teams, and proprietary university resources for organizing learning. The use of these platforms allows for conducting interactive lectures and seminars, organizing practical classes, carrying out remote knowledge assessment, and providing instant feedback. Furthermore, German universities actively create and maintain internal resources, such as video lectures, interactive tests, e-textbooks, case studies, and specialized platforms for student teamwork, fostering a high degree of independent work and stimulating active engagement with learning materials. Access to international scientific databases, such as SpringerLink, JSTOR, Scopus, and Web of Science, provides students and instructors with the ability to find current materials for research and study, supporting academic freedom and self-directed learning.

In Ukraine, distance learning is actively developing, yet it faces certain challenges that limit its full potential. The main problems include unequal access to high-speed internet, especially in rural areas and small towns; a limited number of modern computers; the absence of unified integrated platforms between universities; and a shortage of digital resources in some institutions. Despite this, leading Ukrainian universities, such as Taras Shevchenko National University of Kyiv, Lviv Polytechnic National University, V. N. Karazin Kharkiv National University, and the National University of Ostroh Academy, are actively implementing Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, and other digital tools. They are creating their own electronic libraries, interactive learning materials, virtual laboratories, and systems for remote assessment, which helps maintain the educational process even under difficult conditions and forms a basis for the gradual digitalization of Ukrainian education. It is important to note that technological infrastructure determines not only access to knowledge but also the level of student motivation, as convenient, stable, and functional platforms simplify the organization of self-study, allow for easy progress monitoring, and enable timely feedback from instructors.

The second key factor is the digital competencies of educational process participants. Instructors must possess skills in creating interactive learning materials, organizing online lectures and seminars, effectively assessing student knowledge, maintaining educational documentation, and providing constructive feedback. Students, in turn, must be able to work with digital platforms, search for and analyze information, organize their own learning, complete assignments in a distance environment, and effectively collaborate with peers in group projects. In Germany, digital competencies are a strategic focus for university development. Instructors undergo systematic training, seminars, and professional courses dedicated to designing

distance courses, interactive assignments, assessment, and methods for online communication with students. Students receive basic digital literacy training from their first year, ensuring readiness for active participation in distance courses, independent information search, and the development of analytical skills. In Ukraine, the level of digital competencies varies significantly depending on the age and experience of instructors and students. Younger instructors and students who grew up in a digital environment mostly possess the necessary skills, whereas older instructors and administrative staff require special training and regular professional development. Although Ukrainian universities conduct webinars, training sessions, and courses on digital literacy, this process is not yet systematic and often depends on individual initiatives.

An equally important factor is the motivation of learning process participants and the organizational support provided by universities. Student motivation is fostered through clearly defined learning objectives, interactive tasks, regular and timely feedback, the ability to regulate the pace of learning, and participation in group projects. Instructors need organizational support, which includes access to methodological materials, technical assistance, mentoring, and recognition of their work by the administration. In Germany, universities create specialized support centers for students and instructors, provide methodological guidelines, and facilitate the exchange of experience through professional communities and digital platforms, which stimulates the development of distance learning and enhances its effectiveness. In Ukraine, although the situation is gradually improving, organizational support is not yet sufficiently systematic, with a limited number of consultants and insufficient implementation of motivational mechanisms for instructors and students. Insufficient support can lead to low productivity and reduced engagement in the distance learning process even when modern technologies are available, highlighting the critical role of the organizational aspect in ensuring the effectiveness of online education.

A comparative analysis of distance learning in Germany and Ukraine allows for the identification of characteristic strengths and weaknesses of the systems. Germany is characterized by a high level of digitalization, systematic preparation of instructors and students, developed organizational support, and a wide range of platforms and resources. Weaknesses include the fragmentation of platforms between universities, high expectations regarding student independence (which can complicate adaptation for first-year students), and the significant workload of instructors, affecting the quality of interactive learning. Ukraine demonstrates the flexibility of educational platforms, the ability to quickly adapt to crisis situations, and the active implementation of digital tools even in regions with limited access to resources. The main problems include unequal access to the internet and digital resources, insufficient training for instructors, a lack of systematic organizational support, and a limited number of consultants for students. National characteristics, cultural context, and educational policy determine not only the technical capabilities of the systems but also pedagogical practices, students' approaches to learning, as well as teaching styles and methods of interaction between instructors and students.

Therefore, the effectiveness of distance learning in higher education is determined by three key determinants: technological infrastructure, digital competencies, and motivation coupled with organizational support. The comparative analysis of Germany and Ukraine demonstrates characteristic features of both systems: Germany has a high level of digitalization and organizational support, while Ukraine shows flexibility and the ability to quickly adapt to crisis situations, yet requires improvement in infrastructure and systematic enhancement of instructors' digital competencies. To improve the effectiveness of distance learning in higher education institutions, it is necessary to systematically expand technological infrastructure, ensure regular enhancement of the digital competencies of educational process participants, implement motivational mechanisms for instructors and students, and strengthen organizational support. Only a comprehensive approach that considers technological, pedagogical, and organizational aspects can ensure the success of distance learning and the formation of high-quality online education adapted to the demands of the modern world and global digitalization. A comparative analysis of international experience allows for an assessment of the strengths and weaknesses of systems and the formulation of practical recommendations for improving distance learning, which will contribute to the development of modern higher education and the enhancement of students' academic success. An additional aspect is the significance of distance learning for developing skills in independent work, critical thinking, effective communication, and digital literacy, which are essential competencies for modern professionals in any field.

References:

1. Barabash, O. A., Khaniuk, T. O. (2024). Decentralization reform in the aspect of transferring property of vocational education institutions to local authorities. *Educational Analytics of Ukraine*, 5(31), 105-115.
2. Galchanska V. (2023). The value of electronic educational tools and prospects for their use. *Ukrainian Studies in the European Context*, 7, 201–206.
3. Gavrilova, L., Katasonova, Ju. (2017). Theoretical aspects of distance learning in Ukraine. *Educological discourse*, 1-2. 168-182.
4. Kulachynskyi, O. V., Kamenchuk, N. V. (2024). Reform of vocational (vocationaltechnical) education in Ukraine: Ways of integration into the European educational space. *Educational Analytics of Ukraine*, 5(31), 27-39.
5. Lytvynchuk, A., Kyrianov, A., Irynevich, J., Gaiduk, I. (2023). Trends in the development of distance education in Ukraine as a factor of stability and continuity of the educational process during the war. *Educational Analytics of Ukraine*, 4 (25), 5-16.
6. Rashkevych, Yu., Semigina, T., Balaniuk, Yu. (2023). Comparison of the European and National Qualifications Frameworks: The experience of Ukraine. *Pedagogical Comparative Studies and International Education*. Horizons of Innovation, Proceedings of the 7th International Scientific Conference. Kyiv; Ternopil.

7. Romanovskyi, O., Kvasnyk, O., Moroz, V., Pidbutska, N., Reznik, S., Cherkashin, A., Shapovalova, V. (2019). Development factors and directions for improving distance learning in the higher education system of Ukraine. *Information Technologies and Learning Tools*, 74(6), 20-42.

8. Yaroshenko, T. (2019). Distance learning in higher education: current trends. *Engineering and Educational Technologies*, 7(4), 8-21.

DIGITAL TRANSFORMATION IN EDUCATION AND DEVELOPMENT TRENDS OF NEW LEARNING PLATFORMS

Guliyeva Maia Elmuraz

PhD Student

Department of Chemistry Teaching Methodology
Baku State University

Nagiyev Khalil Jamal

Professor, Doctor of Chemical Sciences
Baku State University

Abishov Nasim Ashdar

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences
Baku State University

Introduction

In the contemporary era, the formation of the information society has imposed new requirements on education systems. The rapid development of information and communication technologies (ICT) has fundamentally transformed the content, methods, and organizational foundations of education, thereby bringing the concept of “digital transformation in education” to the forefront. Digital transformation does not merely imply enriching the educational process with technical tools; rather, it represents a comprehensive restructuring of pedagogical approaches, management mechanisms, and assessment systems based on innovative principles.

Global experience demonstrates that digital learning platforms have become a strategic instrument for enhancing the quality of education, personalizing learning processes, and implementing the lifelong learning model. [1,2]

1. Scientific and Theoretical Foundations of Digital Transformation in Education

In academic literature, the concept of digital transformation is interpreted as the integrated interaction of technological, pedagogical, and institutional components of the education system. This process encompasses the following key directions:

- adaptation of educational content to digital formats;
- expansion of teacher–student interaction through online and hybrid learning models;
- application of data-driven decision-making in the educational process;
- development of innovative assessment mechanisms.

As a result of digital transformation, education systems gain the capacity to operate in a more flexible, adaptive, and outcome-oriented manner.

2. The Impact of Digital Technologies on the Teaching and Learning Process

2.1. Personalized and Adaptive Learning Models

The application of artificial intelligence and learning analytics technologies enables the analysis of students' learning pace, knowledge levels, and areas of interest. Consequently, individualized learning trajectories are developed for each learner. This approach not only enhances academic achievement but also positively influences student motivation.

2.2. Active Learning and Learner-Centered Approaches

Interactive tasks, project-based learning, online discussions, and simulations implemented in digital environments transform learners from passive recipients of knowledge into active participants in the learning process. This transition contributes to the development of critical thinking, problem-solving, and collaboration skills.

2.3. Expansion of Accessibility and Inclusivity in Education

Online and mobile learning platforms eliminate limitations related to physical location and time, thereby ensuring broader access to education. At the same time, adaptive technologies facilitate the integration of individuals with special educational needs into the learning process. [3]

3. Development Trends of New Learning Platforms

3.1. Learning Management Systems (LMS)

LMS platforms provide extensive opportunities for managing instructional materials, monitoring student activities, and automating assessment processes. These systems strengthen quality assurance mechanisms in education and enhance the efficiency of teachers' pedagogical activities.

3.2. Massive Open Online Courses (MOOCs)

MOOC models offer non-formal learning opportunities that complement formal education. These platforms contribute to the democratization of knowledge, the rapid updating of professional skills, and the realization of the lifelong learning concept.

3.3. Mobile and Microlearning Platforms

The microlearning approach ensures more effective knowledge acquisition through concise, goal-oriented, and well-structured content. Mobile technologies enable the widespread adoption of this model and support flexible learning environments.

3.4. Artificial Intelligence–Based Learning Systems

AI-based technologies enhance the effectiveness of the educational process through automated assessment, virtual teaching assistants, and adaptive learning environments, while simultaneously optimizing teachers' workload.

4. Challenges Facing Digital Transformation in Education

The process of digital transformation is accompanied by several challenges, including:

- the persistence of digital inequality;
- issues related to data protection and ethical considerations;
- insufficient digital competencies among teachers.

Addressing these challenges requires comprehensive public policies and well-designed institutional strategies.[4]

Conclusion

Digital transformation in education is an inevitable and strategically significant process aligned with the dynamics of modern societal development. New learning platforms play a crucial role in improving educational quality, expanding personalized learning opportunities, and shaping the lifelong learning model. However, to ensure the sustainability and effectiveness of this transformation, pedagogical and institutional reforms must be implemented in parallel with technological innovations.

References

1. Bates, T. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Vancouver: BCcampus, 2019.
2. OECD. *Education in the Digital Age*. Paris: OECD Publishing, 2020.
3. Selwyn, N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury Academic, 2016.
4. UNESCO. *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. Paris: UNESCO Publishing, 2021

UTILIZING TECHNOLOGY IN MEDICAL ENGLISH EDUCATION: EXAMINING THE ROLE OF DIGITAL TOOLS AND ONLINE RESOURCES

Horzhui Dmytro,

Lecturer

Professional College of Medicine and Pharmacy
of Poltava State Medical University

In an increasingly globalized healthcare landscape, proficiency in medical English is essential for non-native speakers, enabling effective communication among medical professionals, patients, and international collaborators. Medical English, as a subset of English for Specific Purposes (ESP), encompasses specialized vocabulary, terminology, and discourse patterns unique to healthcare settings. Traditional teaching methods, such as lectures and textbooks, have long dominated this field, but they often fall short in engaging learners and simulating real-world scenarios. The integration of technology addresses these limitations by offering dynamic, interactive, and accessible learning experiences. Recent research highlights how digital tools, online resources, language learning apps, virtual simulations, and interactive platforms are revolutionizing medical English education, making it more adaptive and effective [1].

The shift toward technology-enhanced learning has been accelerated by the COVID-19 pandemic, which necessitated remote education and highlighted the need for flexible tools. Educators now leverage these technologies to foster skills like speaking, listening, reading, and writing in medical contexts. For instance, digital platforms allow for personalized learning paths, immediate feedback, and collaborative environments that mimic professional interactions. This article explores the role of these technologies in teaching medical English, drawing on recent empirical studies to illustrate their applications, benefits, and challenges. By examining language learning apps, virtual simulations, and interactive platforms, we aim to provide insights for educators and policymakers seeking to optimize medical English instruction.

Language learning apps have emerged as pivotal tools in medical English education, offering portable, user-friendly interfaces that cater to busy medical students and professionals. These apps often incorporate gamification, adaptive algorithms, and multimedia content to enhance engagement and retention. For example, apps like Duolingo or specialized medical ESP platforms use spaced repetition systems and interactive quizzes to reinforce medical terminology, such as anatomical terms or pharmacological jargon. A key advantage is their ability to provide on-the-go practice, allowing learners to integrate language study into clinical routines [3].

Recent studies underscore the efficacy of AI-driven apps in this domain. A systematic literature review on AI integration in English for Nursing instructions reveals how tools like chatbots and voice recognition software simulate patient-nurse dialogues, improving pronunciation and comprehension of medical instructions [3].

These apps employ natural language processing (NLP) to analyze learner input and offer corrective feedback, addressing common challenges faced by non-native speakers, such as idiomatic expressions in patient consultations. In one reviewed case, an AI app adapted content based on user proficiency, resulting in a 25% improvement in vocabulary recall among nursing students.

Moreover, gamified elements within these apps, such as points, badges, and leaderboards, boost motivation. A scoping review comparing gamified applications in English language teaching (ELT) with medical education found that such features increase learner participation by creating competitive yet supportive environments [4]. In medical English contexts, apps like Quizlet or custom-developed gamified modules for ESP have been shown to enhance grammar and vocabulary skills related to case studies and medical reports. However, challenges include the risk of superficial learning if apps lack depth in specialized content, and accessibility issues in regions with limited internet connectivity.

Virtual simulations represent a transformative approach in medical English education, bridging the gap between theoretical knowledge and practical application. These tools create immersive environments where learners can practice language skills in simulated clinical scenarios, such as diagnosing patients or discussing treatment plans. Unlike traditional role-playing, virtual simulations use advanced technologies like virtual reality (VR) and augmented reality (AR) to provide realistic interactions, complete with visual and auditory cues [5].

A literature review on virtual simulation tools for communication skills training in healthcare professionals identifies over 20 such platforms, many of which are English-based and incorporate AI for dynamic responses [5]. For instance, tools like BodyInteract or SimMan allow learners to engage with virtual patients who respond in natural language, honing skills in history-taking and empathetic communication. These simulations are particularly beneficial for medical English learners, as they expose users to accents, slang, and cultural nuances often encountered in international healthcare settings. Research indicates that participants using these tools show improved confidence in oral communication, with one study reporting a 30% increase in fluency during simulated consultations.

Large language model (LLM)-based virtual patients further elevate this technology. A scoping review of LLM applications in medical education notes their use in generating diverse patient profiles and dialogues, facilitating practice in clinical reasoning and language use [6]. Models like GPT-4 can simulate complex interactions, such as explaining procedures to patients in layman's terms or debating ethical dilemmas with colleagues. This is especially useful for non-native speakers, as LLMs can adjust difficulty levels and provide translations or explanations. However, limitations include potential biases in AI responses and the absence of non-verbal cues, which are crucial in medical communication.

Integrating virtual simulations into curricula requires careful design to ensure alignment with learning objectives. Educators must balance technological immersion with pedagogical guidance to prevent overload, particularly for beginners in medical English.

Interactive platforms and online resources expand the scope of medical English education by fostering collaboration and real-time engagement. Platforms like Moodle, Canvas, or specialized sites such as MedEdPORTAL offer forums, video conferences, and shared repositories for medical texts and multimedia. These tools enable asynchronous learning, where students can access lectures, glossaries, and interactive exercises at their convenience [2].

Innovative technologies, including AI-driven platforms and mobile apps, are particularly effective for teaching speaking skills. A study on applying technologies in medical students' English lessons explores virtual simulations, AI platforms, and digital storytelling to enhance oral proficiency [2]. For example, platforms like Zoom integrated with AI transcription tools allow for real-time feedback on pronunciation during group discussions of medical cases. This approach not only improves language accuracy but also builds confidence in professional presentations.

Furthermore, AI's role in transforming medical training extends to interactive platforms. A viewpoint article discusses how generative AI creates personalized learning experiences, such as virtual tutors for non-native English speakers refining academic writing in medical journals [7]. Tools like Grammarly or advanced LLMs assist in drafting patient reports or research abstracts, correcting terminology-specific errors. Interactive platforms also support global collaborations, where learners from different countries engage in joint simulations, exposing them to varied English dialects in healthcare.

Online resources, including open-access databases like PubMed or Khan Academy's medical modules, provide authentic materials for reading and listening practice. These platforms often include interactive quizzes and forums, encouraging active participation. However, digital divides pose challenges, as not all learners have equal access to high-speed internet or devices.

The benefits of utilizing technology in medical English education are multifaceted. Primarily, it enhances accessibility and flexibility, allowing learners in remote or resource-limited areas to access high-quality materials [1]. Personalization through AI algorithms caters to individual learning paces, improving outcomes in vocabulary acquisition and communicative competence [3]. Engagement is heightened via gamification and simulations, leading to higher retention rates—studies show up to 40% better performance in language tasks compared to traditional methods [4].

Additionally, these tools prepare learners for real-world applications. Virtual simulations reduce the anxiety associated with clinical interactions, fostering cultural competence and empathy [5]. LLM-based systems offer scalable training, addressing shortages in qualified instructors [6]. Overall, technology promotes lifelong learning, as apps and platforms encourage self-directed study [7].

Despite these advantages, challenges persist. Technical issues, such as software glitches or compatibility problems, can disrupt learning [2]. Privacy concerns arise with AI tools handling sensitive medical data, and there's a risk of over-reliance on technology, potentially diminishing face-to-face interactions. Equity is another issue; while beneficial, these tools may exacerbate disparities if not universally accessible.

Educators need training to effectively integrate them, and ongoing evaluation is required to measure long-term impacts.

To mitigate these, institutions should invest in infrastructure, provide professional development, and adopt hybrid models combining technology with traditional teaching. Future research should focus on longitudinal studies to assess sustained proficiency gains.

Technology is reshaping medical English education, offering innovative solutions through language learning apps, virtual simulations, and interactive platforms. By drawing on digital tools, educators can create engaging, practical learning experiences that equip medical professionals with essential language skills for global healthcare. As evidenced by recent research, these technologies not only enhance motivation and outcomes but also address traditional limitations [7]. However, successful implementation demands addressing challenges like accessibility and ethical considerations. Moving forward, a balanced approach will ensure that technology serves as a complement to human-centered teaching, ultimately improving patient care worldwide.

References:

1. Dao, H. T. T., Do, C. T. M., Tran, L. M., & Nguyen, P. T. (2024). The incorporation of digital technologies into the instruction of medical English. *Journal of Literature, Languages and Linguistics*, 100, 34-42. <https://doi.org/10.7176/JLLL/100-05>
2. Sh. B. Sagatova. (2025). Applying innovative technologies in teaching speaking skills of medical students at the English language lessons. *Science and innovation international scientific journal*, 4, 2. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15352430>
3. Puspasari, Atika & Agustina, Noni. (2025). The Integration of AI in English for Nursing Instructions: A Systematic Literature Review. *JET (Journal of English Teaching)*. 11. 50-65. 10.33541/jet.v11i1.6509.
4. Zolfaghari, Z., Karimian, Z., Zarifsanaiey, N. et al. A scoping review of gamified applications in English language teaching: a comparative discussion with medical education. *BMC Med Educ* 25, 274 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06822-7>
5. Fernández-Alcántara M, Escribano S, Juliá-Sanchis R, Castillo-López A, Pérez-Manzano A, Macur M, Kalender-Smajlović S, García-Sanjuán S, Cabañero-Martínez MJ. Virtual Simulation Tools for Communication Skills Training in Health Care Professionals: Literature Review *JMIR Med Educ* 2025;11:e63082. doi: 10.2196/63082
6. Zeng J, Qi W, Shen S, Liu X, Li S, Wang B, Dong C, Zhu X, Shi Y, Lou X, Wang B, Yao J, Jiang G, Zhang Q, Cao S. Embracing the Future of Medical Education With Large Language Model–Based Virtual Patients: Scoping Review *J Med Internet Res* 2025;27:e79091. doi: 10.2196/79091
7. Ning Y, Ong JCL, Cheng H, Wang H, Ting DSW, Tham YC, Wong TY, Liu N. How can artificial intelligence transform the training of medical students and physicians? *Lancet Digit Health*. 2025 Oct;7(10):100900. doi: 10.1016/j.landig.2025.100900. Epub 2025 Oct 4. PMID: 41047321.

INTERDISCIPLINARY APPROACH TO TEACHING PEDIATRIC INFECTIOUS DISEASES IN THE FORMATION OF CLINICAL REASONING SKILLS IN MEDICAL STUDENTS

Nezgoda Iryna

Doctor of Medical Sciences; Professor, The Head of Department of Children's
Infectious Diseases,
National Pirogov Memorial Medical University,
Vinnytsya, Ukraine

Naumenko Olha

Candidate of Medical Sciences, Ph.D, Associate Professor at the Department of
Children's Infectious Diseases,
National Pirogov Memorial Medical University,
Vinnytsya, Ukraine

Nikulchenko Oleg

Associate Professor at the Department of Children's Infectious Diseases,
National Pirogov Memorial Medical University,
Vinnytsya, Ukraine

Modern pediatric infectology represents one of the most clinically complex areas of medicine due to the polyetiological nature of infectious diseases, age-related characteristics of the immune response in children, a high risk of rapid complication development, and frequent comorbid conditions [1]. These features significantly complicate diagnostic and therapeutic decision-making and require medical students to develop well-structured clinical reasoning skills based on the integration of knowledge from multiple medical disciplines [2].

In this context, an interdisciplinary approach to teaching pediatric infectious diseases is considered an effective educational strategy for the formation of clinical reasoning skills in medical students [2, 3]. This approach promotes the ability to synthesize information from fundamental, clinical, and preventive disciplines, enabling students to analyze complex clinical situations, formulate diagnostic hypotheses, and justify management decisions.

Aim of the study: to substantiate the effectiveness of an interdisciplinary approach in teaching pediatric infectious diseases as a means of forming clinical reasoning skills in medical students and to demonstrate its practical implementation using a clinical case.

The interdisciplinary approach in medical education is based on the integration of knowledge, skills, and competencies acquired during the study of fundamental and clinical disciplines, ensuring a holistic understanding of disease mechanisms and

patient management. In teaching pediatric infectious diseases, this approach creates a structured educational environment for developing clinical reasoning, including problem identification, hypothesis generation, differential diagnosis, diagnostic planning, and treatment decision-making [4].

Teaching pediatric infectious diseases is closely linked with microbiology and virology (etiological agents and pathogenic mechanisms), immunology (age-related immune response and immunopathological conditions), and pathophysiology (mechanisms of fever, intoxication, and organ dysfunction). These disciplines form the theoretical basis for clinical reasoning [4, 5].

At the clinical level, interdisciplinary integration involves pediatrics (assessment of the child's general condition), neurology (neuroinfections and seizure syndromes), pulmonology (respiratory infections and pneumonia), gastroenterology (acute intestinal infections and viral hepatitis), critical care medicine (sepsis and infectious-toxic shock), and epidemiology and public health (transmission routes, outbreak analysis, vaccination, and infection control) [5].

At the Department of Pediatric Infectious Diseases, the interdisciplinary approach is implemented through clinical case discussions, situational task analysis, problem-based learning, integrated thematic classes, and guided independent work of medical students with an interdisciplinary focus.

A representative example is the analysis of a clinical case involving a 10-day-old newborn with prolonged jaundice, hepatosplenomegaly, hemorrhagic syndrome, and signs of central nervous system involvement.

At the initial stage, medical students perform a primary assessment of the newborn's condition using a syndromic approach. This stage integrates knowledge from neonatology, pediatrics, neurology, gastroenterology, and hematology and contributes to the development of core clinical reasoning skills, including syndrome recognition and prioritization.

During the stage of clinical hypothesis formation, students conduct differential diagnosis between congenital TORCH infections, neonatal sepsis, and hemolytic disease of the newborn. This process enhances analytical thinking and logical reasoning by integrating pediatric infectious diseases, obstetrics and gynecology, neonatology, and neurology, and develops the ability to construct a structured differential diagnostic framework.

The diagnostic workup includes laboratory, molecular genetic, and instrumental investigations, integrating biochemistry, microbiology, immunology, laboratory medicine, and diagnostic imaging. Interpretation of the results leads to the diagnosis of congenital generalized cytomegalovirus infection, reinforcing students' competencies in selecting appropriate diagnostic tests and critically interpreting findings.

Subsequent discussion of treatment strategies, rehabilitation, follow-up monitoring, and preventive measures further develops students' clinical reasoning by encouraging comprehensive patient management and family counseling. This stage integrates pediatrics, pediatric neurology, rehabilitation medicine, audiology, medical genetics, and preventive medicine.

Conclusions: the interdisciplinary approach to teaching pediatric infectious diseases is an effective method for forming clinical reasoning skills in medical students. Integrating knowledge from fundamental, clinical, and preventive disciplines enhances students' ability to analyze complex clinical cases, make evidence-based decisions, and provide comprehensive patient-centered care. Implementation of interdisciplinary educational strategies improves the quality of medical training and meets current standards of competency-based medical education

References

1. Rykhlik, S. V., Tishchenko, O. M., & Panasenko, V. O. (2023). *The role of the interdisciplinary approach in the formation of competencies of future physicians*. In Medical and Biological Sciences: Interdisciplinary Aspect: Proceedings of the International Interdisciplinary Scientific and Practical Internet Conference dedicated to World Anatomy Day (Kharkiv, October 17, 2024) (pp. 304–307). Kharkiv: Kharkiv International Medical University.
2. Harden, R. M. (2019). Interdisciplinary learning in medical education. *Medical Education*, 53(1), 1–3.
3. Epstein, R. M. (2007). Assessment and clinical reasoning in medical education. *New England Journal of Medicine*, 356(4), 387–396.
4. Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., et al. (2010). Health professionals for a new century: Transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923–1958.
5. Melnychuk, O., Khmeliar, I., Perekhodko, N., Artemenko, L., Demianchuk, M., & Kushnir, L. (2025). Integrative learning in medical education: Advancing interdisciplinary approaches through adaptive AI tools. *Information Technologies and Learning Tools*, 107(3), 69–88. <https://doi.org/10.33407/itlt.v107i3.6024>

RESEARCH ACTIVITY AS A MEANS OF ADVANCING STUDENTS' SPEECH COMPETENCE

Sokolovska Olena Mykolaivna,

PhD in Philology, Associate Professor
Central Ukrainian National Technical University

Research activity is an integral component of the functioning of higher education institutions, while students' research engagement serves as one of the key factors in enhancing the quality of training of future professionals capable of combining solid theoretical knowledge with practical skills. Proper organization of research work contributes to the formation of students' intellectual activity and scientific worldview, the development of creative and critical thinking, faster mastery of the chosen field of study, acquisition of skills for solving practical professional tasks, mastery of methods of scientific inquiry, expansion of erudition and general outlook of future specialists, as well as the development of skills of independent scholarly research. Research activity is an effective means of professional training in higher education, as it stimulates the development of a creative approach to formulating and solving educational and professional tasks. Involving students in research presupposes active independent work, which, in turn, fosters the development of such important personal qualities as responsibility, the ability to rationally plan and manage time, and the capacity to argue and defend one's own position – qualities that are essential for successful professional activity.

Students' research activity, as an important component of the educational environment, has attracted close attention and scholarly interest from numerous researchers. Issues related to the organization of students' research work in higher education institutions have been comprehensively addressed in the works of V. I. Andreev, M. T. Bilukha, T. H. Iliina, L. H. Kvitkina, S. V. Nuzhnova, P. I. Pidkasystyi, V. M. Sidenko, V. V. Shevchenko, and other scholars. The characteristics, forms, and types of research activity in higher education have been the subject of studies by Yu. V. Belianina, Yu. V. Vasyliiev, and A. Ye. Konverskyi. The role of research activity in shaping students' creative personal activity is reflected in the scholarly works of V. O. Anisimova, V. V. Laptiev, and O. S. Ovakimian. Research work as an effective method of professional training for future specialists has been examined by Z. F. Yersaieva, N. M. Yakovleva, and other researchers.

At the same time, the potential of students' research activity in the context of intensifying the process of improving their speech competence remains insufficiently explored, which determines the relevance of the present study. In this regard, the aim of the research is to present the results of implementing research work organization tools as one of the factors contributing to the enhancement of speech competence of higher education students – future economists.

The development of skills and abilities related to independent information search, its analysis, and processing acquires particular personal and professional significance

in contemporary conditions, as expanded access to information resources provides researchers with an almost unlimited range of materials for scholarly inquiry in both their native language and foreign languages. In today's academic landscape, a stable trend can be observed toward growing researchers' interest in the works of foreign scholars, as well as toward the active presentation of the results of their own research in foreign languages. In this context, T. M. Makarova substantiates the interconnection between students' research activity and the study of foreign languages, emphasizing that "the process of forming students' linguistic competence depends on the quality of knowledge acquisition and the effectiveness of their future research work" [1]. Under such conditions, it is difficult to overestimate the role of a foreign language, since the level of proficiency in reading scholarly sources, as well as the ability to freely command both oral and written forms of foreign-language communication, determines a student's capacity to integrate into the international academic community and the effectiveness of their research activity, which is regarded as "the primary, initial component of the global process of producing scientific knowledge" [2]. In this regard, the interdependence between students' successful research activity and the process of learning foreign languages emerges as particularly close and methodologically significant, which highlights the need for their integration within the educational process.

Among the key objectives of research activity of higher education students, scholars traditionally identify the development and improvement of mechanisms for engaging them in scientific, design, technological, creative, and implementation-oriented activities. An important task of research work is also the formation and strengthening of students' creative potential, as well as the development of their initiative and research-oriented thinking. In addition, research activity is intended to ensure the unity of educational, research, and formative processes, which, in turn, contributes to enhancing the professional and scientific-technical level of training of higher education specialists [3].

Within the analysis of the objectives of research activity in higher education institutions, O. O. Chornovol-Tkachenko emphasizes a system of interrelated and complementary directions. First and foremost, this involves the formation of a scientific worldview and the mastery of the methodology and methods of scientific inquiry. An important task is also to promote faster and deeper acquisition of the chosen field of study, which ensures the achievement of a high level of professionalism. Considerable attention is paid to the development of creative thinking and individual abilities of students in the process of solving practice-oriented tasks, as well as to the formation of skills of independent research activity. Special emphasis is placed on the need to develop initiative and the ability to apply theoretical knowledge in professional practice, as well as on engaging the most capable students in solving scientific problems of significant relevance to both science and practice. Among the important tasks are the formation of a need for continuous renewal and deepening of knowledge, and the expansion of the theoretical outlook and scholarly erudition of future specialists. At the same time, research activity is viewed as a foundation for the establishment and development of scientific schools and creative research teams, as

well as for the preparation of a personnel pool of researchers, scholars, and academic staff within higher education institutions [4].

Based on the foregoing, students' research activity can reasonably be interpreted as "a complex of measures of a scientific, methodological, and organizational nature" [5], aimed at the professional development of future specialists. Such activity contributes to the development of creative and analytical thinking, ensures thorough mastery of academic material in professional disciplines, broadens the theoretical outlook, and forms the ability to apply theoretical knowledge in the process of solving practical tasks. At the same time, research work fosters a sustained need for and skills of independent renewal of professional knowledge, and also creates conditions for the purposeful improvement of linguistic and speech competences through reading, analysing, and professionally discussing authentic sources.

An analysis of scholarly studies indicates that two types of students' research activity are distinguished: educational research activity of students [6], also referred to as learning-oriented research [4], which is carried out during scheduled instructional time, and students' research activity conducted on a voluntary basis outside the formal educational process [4; 2].

V. P. Yaremchuk includes the preparation of course papers and qualification research projects (bachelor's, diploma, and master's theses) among the first type of students' research activity [7]. Zh. M. Bobyr and Z. M. Sushko additionally include the preparation of abstracts of scholarly publications, as well as presentations and reports delivered during seminars and practical classes [3]. O. O. Chornovol-Tkachenko also refers to conducting scientific research in the course of completing diploma projects and carrying out research work during periods of academic practice and internships [4].

Extracurricular research activity of students includes:

- a) participation in scientific societies, clubs, sections, and similar associations;
- b) writing articles, conference abstracts, and other research works that may be published in the outlets of these groups;
- c) scientific and organizational activities, such as conferences, seminars, and related events;
- d) students' participation in the implementation of research projects conducted by academic departments or other structural units of higher education institutions [6; 4; 8].

An important component of the development of students' research activity is the ability to independently process and analyse authentic economic sources, periodicals, and theoretical and scholarly literature, selecting from a large volume of information the material relevant to a given topic. The development of such skills is achieved through writing essays, preparing annotations or abstracts of periodical or specialized academic literature, and delivering reports or presentations on specific topics using multimedia tools. This process requires skills of independent information search, analytical abilities, comprehension of the material read, and identification and recording of key ideas.

In addition, at this stage students encounter the problem of compiling a list of references in accordance with contemporary standards. The knowledge acquired in the course of correcting and formatting such reference lists proves useful for the subsequent preparation of bibliographic sources in scholarly articles, diploma projects, and course papers.

Another important component of students' research activity is the ability to present one's ideas in a well-reasoned and coherent manner, substantiating them with processed factual material. Such skills, together with those mentioned above, are developed when students aspire to participate in academic conferences and to publish scholarly articles or conference abstracts in professional journals or conference proceedings. This contributes to a more detailed and in-depth engagement with subject-specific literature and specialized terminology in both the native and a foreign language, which, in turn, allows for a significant improvement of linguistic competence (in the process of writing an article) and speech competence (during the rehearsal of a presentation and the presentation itself).

Summarizing the above, it can be concluded that students' research activity is a type of educational work that plays a significant role in training qualified specialists and in shaping a creative personality capable of purposeful and independent development. This form of cognition acquires particular importance as it serves as an intermediate link between learning and research activities, fostering in students an active attitude toward independent professional activity, perseverance in overcoming difficulties, and motivation to improve their knowledge not only in specialized disciplines but also in foreign languages.

It has been established that the effectiveness of students' research activity is enhanced through increased motivation to study foreign languages, while research work, becoming more productive, contributes to a deeper understanding of authentic foreign-language material, enrichment of lexical resources in both the foreign and native languages, and ultimately leads to the improvement of students' speech competence

References:

1. Kereksha, O. V. (Ed.). (2017). *Methods and tools for enhancing foreign-language speech competence in the practical activity of future economists* (Collective monograph). Odesa <https://dspace.oneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d5a3ab78-af99-4d18-9291-6989e9f4b0ed/content>
2. Shalatska, H. (2021). The use of multimedia technologies in English language classes in a technical higher education institution. *Bulletin of Lviv State University of Life Safety*, 6(2), 146–150. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/view/2223>
3. Sushko, Z. M., & Bobyr, Zh. M. (2013). Formation of students' research skills in the process of foreign language learning. *Pedagogical Education: Theory and Practice*, 14, 214–218.
4. Khutorskyi, A. V. (2005). Technology of designing key and subject competences. *Eidos: Internet Journal*. <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>

5. Karpova, O. O. (2016). *Teaching foreign languages to future economists using multimedia technologies* (Monograph). Institute of the Gifted Child. <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/4644>
6. Petrushenko, O. O., et al. (n.d.). *The use of multimedia teaching tools in the process of foreign language learning in higher education institutions of economic profile* http://undip.org.ua/upload/iblock/444/5_07.pdf
7. Yaremchuk, V. P. (2012). *Fundamentals of students' research activity* (2nd ed., rev.). National University of Ostroh Academy https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/3008/1/posibnyk_Yaremchuk_web.pdf
8. Prokopova, O. P. (2010). Speech and communicative competence as a component of professional development of a specialist. *Collection of Scientific Papers of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University. Pedagogical Series*, 16, 54–57. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2010-16.54-57>

COMMUNICATIVE AND INTERACTIVE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE

Todorova Kseniia,

Ph.D. student,

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Within practical and methodological research on foreign language communicative competence, special importance is attached to the analysis of learning technologies that directly influence the quality and character of learners' foreign language speech activity. Unlike theoretical models, *communicative* and *interactive* learning technologies function as applied mechanisms for implementing the goals of foreign language education in real instructional settings and are oriented toward achieving practical communicative outcomes.

From a methodological perspective, communicative and interactive technologies should be clearly distinguished, as they perform different functions in the educational process. Communicative learning technologies primarily determine the content-related and functional orientation of instruction and focus on developing learners' ability to engage in foreign language communication through the modeling of speech situations, the development of linguistic and speech skills, and the formation of communicative competence (Hymes, 1972; Canale & Swain, 1980). In contrast, interactive technologies describe the organizational mode of learning interaction and emphasize cooperation, information exchange, and joint problem-solving among participants in the educational process (Johnson & Johnson, 2009).

Thus, communicative technologies address the questions of "what to teach" and "for what communicative purpose," while interactive technologies define "how to organize learning activity" to ensure active learner participation. Communicative orientation may be realized in both individual and group work, whereas interactive technologies inherently presuppose subject–subject interaction. At the same time, modern foreign language methodology increasingly integrates these approaches, as the combination of communicative content with interactive forms of activity creates favorable conditions for the effective development of foreign language communicative competence (Council of Europe, 2020).

Communicatively oriented learning technologies are grounded in the principles of the communicative approach, according to which the main goal of foreign language education is the development of learners' ability to engage effectively in intercultural and professional communication. Consequently, instruction is organized around communicative intentions, speech functions, and typical situations reflecting learners' future professional activities (Littlewood, 1981; Richards & Rodgers, 2014). This approach ensures the integration of linguistic, sociolinguistic, and pragmatic

components of communicative competence and promotes functional language use rather than isolated mastery of language forms (Bachman, 1990; Brown, 2014).

Among communicatively oriented technologies, *situational modeling* occupies a central place. It involves reproducing typical professional communication situations and contributes to learners' ability to select appropriate linguistic resources depending on communicative goals and conditions. Closely related is scenario-based learning, which structures speech activity around predefined professional scenarios and supports the development of appropriate communicative behavior in official and intercultural contexts (Richards & Rodgers, 2014).

Task-Based Language Teaching (TBLT) is another significant technology that organizes instruction around communicative tasks aimed at achieving concrete outcomes. In this approach, foreign language is used as a tool for solving professional or socially relevant problems, which promotes strategic competence, learner autonomy, and the ability to plan and regulate speech activity (Ellis, 2003; Nunan, 2004). Context-based foreign language learning further enhances communicative competence by integrating language instruction with professional content through authentic materials and realistic communication situations, preparing learners for professional interaction in international environments (Hutchinson & Waters, 1987).

The practical and methodological potential of interactive technologies is manifested in the transformation of lesson organization from teacher-centered instruction to learner-centered interaction. Interactive technologies increase learners' speech activity, extend speaking time, and diversify communicative roles within a single lesson. They support cooperative learning, peer interaction, and shared responsibility for outcomes, thereby facilitating spontaneous speech and adaptability to communicative situations (Slavin, 1995).

Moreover, interactive learning environments contribute to the creation of psychologically safe conditions in which errors are perceived as a natural part of language acquisition rather than as indicators of failure. Such environments reduce communicative anxiety and enhance motivation, which positively affects the effectiveness of foreign language learning (Ur, 1996; Dörnyei, 2001).

Interactive methods such as role plays, problem-based communicative tasks, discussions, debates, and project-based learning are especially effective in developing foreign language communicative competence. Project-based learning integrates cognitive, research, and communicative activities, fostering critical thinking, autonomy, and teamwork skills while maintaining a strong communicative focus through presentations and discussions (Richards, 2006). In addition, digital and information technologies — online platforms, virtual environments, and communication tools — expand opportunities for authentic interaction and intercultural competence development (Byram, 1997; Dudeney & Hockly, 2007).

The effectiveness of communicative and interactive learning technologies depends on compliance with specific pedagogical conditions. These include professional orientation of learning content, organization of subject–subject interaction, integration of formative assessment focused on communicative performance, and the creation of a

supportive psychological climate. Without such conditions, the use of interactive technologies may remain superficial and fail to produce meaningful learning outcomes (Nikolaeva, 2010; Richards, 2006).

In conclusion, the combined use of communicative and interactive learning technologies, supported by appropriate pedagogical conditions, constitutes an effective means of forming foreign language communicative competence. This integrated approach ensures sustainable development of learners' communicative abilities and prepares them for effective professional and intercultural communication.

References:

1. Bachman, L. F. (1990). *Fundamental considerations in language testing*. Oxford University Press.
2. Brown, H. D. (2014). *Principles of language learning and teaching* (6th ed.). Pearson Education.
3. Byram, M. (1997). *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters.
4. Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1(1), 1–47. <https://doi.org/10.1093/applin/1.1.1>
5. Council of Europe. (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion volume*. Council of Europe Publishing.
6. Dörnyei, Z. (2001). *Motivational strategies in the language classroom*. Cambridge University Press.
7. Dudeney, G., & Hockly, N. (2007). *How to teach English with technology*. Pearson Education.
8. Ellis, R. (2003). *Task-based language learning and teaching*. Oxford University Press.
9. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for specific purposes: A learning-centred approach*. Cambridge University Press.
10. Hymes, D. (1972). On communicative competence. In J. B. Pride & J. Holmes (Eds.), *Sociolinguistics* (pp. 269–293). Penguin Books.
11. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
12. Littlewood, W. (1981). *Communicative language teaching*. Cambridge University Press.
13. Nunan, D. (2004). *Task-based language teaching*. Cambridge University Press.
14. Richards, J. C. (2006). *Communicative language teaching today*. Cambridge University Press.
15. Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press.
16. Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Allyn & Bacon.

ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ У СИСТЕМІ ОСВІТИ

Домніч В.

к. пед.н, Доцент

Бокова П.

к.філ.н, доцент

Тегеньова Є.

ст викладач

Київський національний
лінгвістичний університет
м. Київ, Україна

Сучасна система вищої освіти в Україні зазнає активного впливу інформаційних технологій, що включає і штучний інтелект як найперспективніший напрямок оптимізації навчального процесу. Навчання іноземним мовам становить невід'ємну частину підготовки висококваліфікованих фахівців, причому сформована комунікативна компетентність іноземною мовою наразі є вимогою для всіх фахівців немовного профілю. Методика навчання у закладах вищої освіти спрямована на формування комунікативної компетентності, і сучасний викладач застосовує весь діапазон методів та технічних інновацій для досягнення цієї мети. У немовних ЗВО оцінювання іншомовних знань часто стає складним завданням через різний рівень сформованих знань студентів, мовний бар'єр та розбіжність між необхідністю індивідуального підходу та відповідності критеріям оцінювання. Одним з методів вирішення цих завдань може стати штучний інтелект(ШІ). Системи на основі ШІ здатні автоматизувати процес перевірки іншомовних знань, аналізувати результати тестувань, виявляти прогалини у знаннях студентів і формувати індивідуальні рекомендації для подальшого навчання. Це забезпечує об'єктивність оцінювання, проте використання ШІ при оцінюванні іншомовних знань студентів.

Заглиблюючись у майбутнє штучного інтелекту в освіті, ми вивчаємо його потенційний вплив на систему освіти, на підготовку студентів до викликів завтрашнього дня та на його спроможність сформувати майбутнє навчання студентів.

Штучний інтелект (ШІ) змінює світ, яким ми його знаємо, і стає ефективним інструментом для вирішення проблем в освіті. Завдяки своїй здатності збирати й аналізувати дані ШІ може інформувати викладачів про залученість студентів у процес, прогрес у навчанні та ступінь засвоєння вивченого матеріалу. Штучний інтелект також має вбудовані цифрові додатки та

інструменти, які дозволяють взаємодіяти з викладачем та індивідуально контролювати прогрес.

ШІ має потенціал трансформувати освіту шляхом оптимізації процесів викладання та навчання за допомогою персоналізованих алгоритмів навчання. Визначаючи сильні та слабкі сторони кожного студента, ШІ може адаптувати навчальні матеріали відповідно до індивідуальних потреб. Досвід віртуальної реальності можна створити, не виходячи з аудиторії, щоб поспілкуватися зі студентами з далеких країн або продемонструвати історичні місця, що забезпечить студентам інтерактивне навчальне середовище, яке покращує розуміння.

Технологія доповненої реальності, реалізована за допомогою штучного інтелекту, обіцяє більш захоплюючий досвід навчання для студентів, дозволяючи їм взаємодіяти з віртуальними об'єктами способами, які раніше були неможливими. Розміщуючи інформацію в режимі реального часу на те, що люди бачать навколо себе за допомогою пристроїв або смартфонів на розумних дошках або екранах у аудиторіях, створюємо нові захоплюючі враження, змінюючи спосіб ефективного обміну інформацією.

Таким чином, роль штучного інтелекту останнім часом помітно зросла. ШІ став актуальним у багатьох сферах та галузях. Більш того він виявився вельми корисним навіть для навчання: сьогодні його дедалі активніше застосовують у різних освітніх концепціях. На думку фахівців, штучний інтелект ефективний і у вивченні іноземних мов – зокрема, в онлайн-методиках[7]. На його основі розробляють і застосунки, і повноцінні мовні платформи, що створює більше можливостей як для студентів, так і для викладачів.

Проблема використання штучного інтелекту при навчанні фахівців тільки починає досліджуватись українськими педагогами. Про це свідчить відносно невелика кількість досліджень з даної тематики. Звуження теми, як-то, особливості використання ШІ для вивчення іноземної мови, ще більш обмежує коло авторів, які досліджували дане питання. Так, взагалі питання використання ШІ та найбільш поширеної мас-версії ШІ – чату GPT при вивченні англійської мови вивчали науковці Акоюнц Н.М. [1] та Краснопольський В.П. [4]. Автори стверджують, що використання ШІ при вивченні іноземних мов сприяє індивідуалізації навчання, можливості підбирати матеріал за запитом слухача, проводячи визначення особливостей сприйняття інформації за допомогою ШІ. Набувають поширення дослідження, як можливо використовувати ШІ для генерування завдань та створення індивідуальних планів вивчення іноземних мов. Так, в дослідженні О.В. Зубенко визначено, що ШІ є корисним засобом для викладачів іноземної мови, який може миттєво генерувати великі обсяги завдань по рівням, текстів для читання на визначені тему, які будуть ідентичні автентичним [2]. Використання можливостей широко доступного GPT chat спрощує методично - організаційну роботу викладачів, створюючи програми, навчальні плани, завдання для контролю [5]. Роботи груп авторів, І.М. Романішин [6] та М. Цинової [8] наголошують, що використання GPT chat та інших широко популярних застосунків є реальним проривом в педагогіці, адже

дозволяє викладачам економити час, може виконувати багато механічних завдань за лічені секунди.

Проведений аналіз літературних джерел та ознайомлення з базовими програмами ШІ визначив основні напрямки, за якими викладачі можуть використовувати програми ШІ для організації контролю знань іноземної мови у студентів. Першим напрямком є застосування програм ШІ в якості автоматичних тестувальних систем [3]. Викладач має сформулювати для ШІ завдання, яке програма має створити (з граматики, лексики, читання, тип завдання, рівень складності, застосування фахового контексту та лексики із заданої теми). Також, на більш просунутому рівні, викладач може застосовувати адаптивне тестування для індивідуалізації складності завдань, коли на підставі декількох робіт студента, ШІ отримує від викладача завдання розробити конкретний вид тесту з урахуванням проаналізованих робіт та помилок. Це сприяє економії часу викладача, та оптимізує підготовку до занять.

Таким чином, однією з ключових переваг штучного інтелекту в освіті є його здатність зменшити навантаження на вчителів і оптимізувати адміністративні завдання. Персоналізоване навчання, автоматичне виставлення оцінок і інтелектуальні системи навчання – це лише деякі способи, за допомогою яких штучний інтелект змінює те, як навчаються студенти та як працюють викладачі. Завдяки автоматизації рутинних завдань викладачі матимуть більше часу для особистої взаємодії зі студентами або для зосередження на більш творчих аспектах навчання. Проте є занепокоєння щодо ефективності освітніх продуктів і послуг на основі ШІ. Хоча ці технології можуть надавати персоналізований зворотний зв'язок, вони можуть бути не в змозі повністю відтворити людську взаємодію. Проте, незважаючи на ці занепокоєння, очевидно, що штучний інтелект має величезний потенціальний вплив на вивчення іноземної мови в галузі освіти.

Список літератури:

1. Акоп'янц Н.М. Використання ChatGPT в процесі вивчення англійської мови: переваги та можливості. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Актуальні проблеми розвитку українського суспільства 2023 (1).
2. Зубенко О. В. Штучний інтелект і вивчення іноземної мови. Artificial intelligence and learning a foreign language. Філологічні студії, 2023.
3. Кадемія М., et al. Використання штучного інтелекту у вивченні іноземної мови здобувачами освіти. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems. 2022, 153–163.
4. Краснопольський В., Пахомова Т, Курилова Ю. Навчальний потенціал штучного інтелекту для організації самостійної роботи студентів у процесі вивчення іноземної мови. Актуальні питання у сучасній науці 2023 (13).
5. Лимар Л. В., Кучеренко І.І. Використання Chat GPT при викладанні циклу гуманітарних дисциплін з урахуванням фахового спрямування майбутнім фахівцям за спеціальністю «Терапія та реабілітація». Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, терапії та реабілітації:

Матеріали VII Всеукраїнської електронної конференції з міжнародною участю (Київ, 31 травня 2024 р.) ред. О. А. Шинкарук. К.:НУФВСУ, 2024.

6. Романишин І.М., Чухно Т.В., Фийса Н.В. Трансформація методів навчання й викладання англійської мови у вищій школі: використання штучного інтелекту, аналіз впливу, перспективи. Академічні візії 2023 (24).

7. Домніч В., Бокова П., Тегеньова Є. Штучний інтелект як ефективний інструмент при вивченні іноземних мов. III Міжнародна науково-практична конференція «Technology development: shaping modern thinking and scientific approaches», 2026

8. Цинова М., Коблік В., Кравець Г. Трансформація методів навчання та викладання англійської мови в університетському освітньому процесі: роль штучного інтелекту, аналіз впливу та перспективи. Вісник науки та освіти 2023, 12 (18).

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ-БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ І МАТЕМАТИКИ

Лучко Володимир Миколайович

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри диференціальних рівнянь
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці

Аналіз психолого-педагогічної літератури з проблеми підготовки майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики до професійної діяльності потребує комплексного підходу, що поєднує осмислення вітчизняних наукових напрацювань і вивчення зарубіжного досвіду, оскільки міжнародна практика дозволяє виявити ефективні моделі, тенденції та механізми організації освітнього процесу, придатні до адаптації в національній системі вищої педагогічної освіти. Особливої актуальності набуває аналіз зарубіжного досвіду в контексті реалізації практико-орієнтованого підходу як ключового напрямку модернізації професійної підготовки майбутніх учителів інформатики і математики, який у межах дослідження здійснюється за чотирма взаємопов'язаними аспектами: нормативно-правовим забезпеченням, структурою та обсягом освітніх програм, організацією практичної складової та оцінкою ефективності форм, методів і засобів навчання, що забезпечує цілісність аналізу й створює підґрунтя для обґрунтування шляхів удосконалення професійної підготовки майбутніх педагогів у закладах вищої освіти України.

Так, у Республіці Польща професійна підготовка майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики здійснюється у рамках навчання першого ступеню переважно в університетах і вищих педагогічних школах (Р. Монько) [21, с. 161].

За даними О. Юзик нормативно-правову базу здійснення досліджуваної підготовки утворюють: Закон «Про вищу освіту» (2017) (Prawo o szkolnictwie wyższym) [9], Карта вчителя (1982) (Karta Nauczyciela) [15], а також Польські стандарти професійних кваліфікацій [26, с. 270-271].

Уточнимо, що до 2012 року професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики і математики відбувалася відповідно до Стандарту 2004 року [11], а починаючи з 2012 року введено в дію новий Стандарт підготовки майбутніх учителів [12], який, як зазначає Р. Монько, більш орієнтований на стандарти професійних кваліфікацій, чинних у країнах ЄС [21].

В основі розробки стандарту Р. Монько виокремлює «моделі, приклади або норми, які унаочнюють вимоги ринку праці, задовольняють очікування стейкхолдерів» [21, с. 127]. Такі унаочнені вимоги значно полегшують процес

розробки освітньої програми та змісту навчальних дисциплін професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики і математики.

Цікаво, що попри стандартизацію підготовки майбутніх учителів на першому ступені вищої освіти наявною є «відмова всіх польських ЗВО від єдиних навчальних планів підготовки майбутніх фахівців» (Р. Монько) [21, с. 153]. Тобто кожен ЗВО у Республіці Польща розробляє власні навчальні плани професійної підготовки, які позаяк спрямовані на формування сукупності компетентностей майбутнього вчителя, визначених у «Базовій навчальній програмі загальної освіти» (Podstawa programowa kształcenia ogólnego) [8].

Обсяг підготовки майбутніх учителів-бакалаврів у Республіці Польща за даними Р. Монько [21, с. 136-137] та О. Юзик [26, с. 260] не повинен бути меншим за 180 кредитів ECTS (2100 год.), а тривалість навчання – 3 роки (6 семестрів).

За Р. Монько, навчальний план професійної підготовки майбутніх бакалаврів включає три групи дисциплін: загальні, основні щодо спеціальності і спеціалізовані [21]. О. Юзик структурно деталізує методичну систему підготовки вчителя інформатики як сукупність «дисциплін блоку А, дисциплін блоку В, фахових дисциплін, а також обов'язкове проходження педагогічної практики та захист дипломного проєкту» [26, с. 310]. А основним акцентом такої підготовки визначає «дотримання інформаційної культури та правових, етичних стандартів, принципів рівності доступу до комп'ютерів та інформаційних технологій» [26, с. 311].

За результатами дослідження О. Юзик визначено, що у Республіці Польща практична складова професійної підготовки майбутніх учителів-бакалаврів характеризується наступними властивостями: обов'язковість проходження педагогічної практики для студентів усіх спеціальностей; проходження студентами педагогічної практики проходять у початковій, середній або старшій школі; право студента на самостійний вибір місце проходження педагогічної практики або отримання допомоги від університету для її організації; організація і проходження педагогічної практики відповідно до розпоряджень ректора кожного закладу вищої освіти Польщі, що здійснює підготовку вчителів інформатики; тривалість педагогічної практики визначається стандартами навчання за відповідною спеціальністю [26, с. 355-357].

Разом з тим, О. Юзик наводить дані щодо видів і тривалості різних видів педагогічної практики, а саме: «навчальна пропедевтична практика з психології – 1,5 кредити ECTS; навчальна пропедевтична практика з педагогіки – 1,5 кредити ECTS; виробнича педагогічна практика в основній школі – 12 кредитів ECTS; виробнича педагогічна практика в старшій школі – 12 кредитів ECTS» [26, с. 287].

Відмітимо, що зазначені О. Юзик особливості, види та тривалість педагогічної практики певним чином є співставними з ознаками професійної підготовки майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики у ЗВО України.

Далі перейдемо до аналізу досвіду професійної підготовки майбутніх вчителів-бакалаврів інформатики і математики в університетах Нідерландів, широко представленого в дисертаційному дослідженні Н. Чередніченко [25].

Так, професійна підготовка майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики у Нідерландах регламентується Урядом Нідерландів (Rijksoverheid) [2], Міністерством освіти, культури та науки (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap) [1] та Голландсько-фламандською організацією з акредитації (Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie – NVAO) [13].

Найбільш суттєвою зміною в системі вищої освіти Нідерландів за останні 25 років став перехід у 2002 році на дворівневу підготовку за рівнями бакалавр та магістр, впровадження Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС), а також встановлення європейського зразка додатку до диплома випускника ЗВО (О. Струтинська) [24].

Як наслідок, уряд Нідерландів визначив наступні вимоги до освітнього процесу у ЗВО: 1 кредит ЄКТС відповідає 28 годинам навчального навантаження студентів, на рік студенти повинні отримати 60 кредитів ЄКТС [12], [19].

Разом з цим, Уряд та Міністерство освіти, культури та науки Нідерландів акцентують увагу на тому, що всі навчальні програми, пропоновані ЗВО, повинні відповідати розробленим критеріям (Т. Зорочкіна) [20, с. 94]. При цьому, до реалізації у ЗВО допускаються лише ті програми, які пройшли успішну акредитацію Голландсько-фламандської організації з акредитації (Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie – NVAO) [13] (Н. Онищенко, О. Лиховид) [23].

Виняткова роль Голландсько-фламандської організації з акредитації NVAO у професійній підготовці майбутніх фахівців підкреслюється й Міністерством освіти, культури та науки. Зокрема у листі цього органу влади щодо управління потоком іноземних студентів у вищі навчальні заклади зазначається, що абітурієнт, перш ніж зареєструватися на навчальну програму у закладі вищої освіти в Нідерландах має переконатися не тільки в тому, що цей заклад визнаний органами влади Нідерландів, а й програма, яка ним пропонується, акредитована NVAO. Адже, у випадку, якщо ЗВО пропонує програму бакалавра акредитовані не NVAO, а органом влади в іншій країні, дипломи можуть бути визнані в цій країні, але не в Нідерландах [5].

У Нідерландах професійна підготовка учителів-бакалаврів інформатики і математики ведеться у двох типах ЗВО: університетах науково-академічної освіти (scientific/academic education) (дат. Wetenschappelijk onderwijs – WO) та університетах вищої професійної або політехнічної прикладної освіти (polytechnics / universities of applied science) (дат. Hoger beroepsonderwijs – HBO) [4].

Обсяг програми підготовки майбутніх бакалаврів-учителів інформатики чи математики для ЗВО типу WO – 180 кредитів ЄКТС (тривалість – 3 роки навчання), а для ЗВО типу HBO – 240 кредитів ЄКТС (тривалість – 4 роки навчання) [17]; [18].

Міністерство освіти, культури та науки Нідерландів має освітній реєстр із затвердженими навчальними програмами для закладів вищої освіти – «Центральний реєстр навчальних програм вищої освіти (CROHO)» [16]; [22, с. 121].

Бакалаврські програми з підготовки майбутніх учителів інформатики та математики у Нідерландах як правило пропонуються окремо, як університетами HBO, так і університетами WO, і мають різну спрямованість і тривалість.

Для вступу на бакалаврські програми з інформатики чи математики зазвичай потрібен диплом VWO (голландська доуніверситетська освіта) з математикою на рівні «В», а від іноземних студентів вимагається достатній рівень знань математики на рівні VWO, підтверджений приймальною комісією ZBO [6].

Після завершення програми підготовки учителів-бакалаврів з інформатики чи математики обов'язковою є здача іспиту на бакалаврський ступінь.

Так, в Республіці Молдова професійна підготовка майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики регламентується такими нормативними засадами як-от: Кваліфікаційний стандарт «Вчитель, що спеціалізується на різних шкільних предметах» (Standard de calificare «Profesor cu specializare la diverse discipline școlare») (2018) [7] та «Номенклатура напрямків навчання та спеціальностей у вищій освіті» (Nomenclatorul domeniilor de studii și al specialităților în învățământul superior) (2024) [3].

Так, «Номенклатура напрямків навчання та спеціальностей у вищій освіті» (Nomenclatorul domeniilor de studii și al specialităților în învățământul superior) (2024) професійну підготовку майбутніх вчителів-бакалаврів відносить до 1 циклу вищої освіти – бакалавр (Licență); загального напрямку підготовки «011. Освітні науки» (Științe ale educației), напрямку професійної підготовки «0114. Підготовка вчителів» (Formarea profesorilor); та спеціальностей «0114.2 – Інформатика» (Informatică) і «0114.1 – Математика» (Matematică) [3].

Відповідно до Кваліфікаційного стандарту «Вчитель, що спеціалізується на різних шкільних предметах» (Standard de calificare «Profesor cu specializare la diverse discipline școlare») (2018) [7] обсяг інтегрованої професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики та математики у ЗВО Республіки Молдова 240 кредитів, а тривалість навчання – 4 роки. За окремою спеціальністю (математика чи інформатика) обсяг навчання – 180 кредитів, а його тривалість – 3 роки [7]. Відмітимо, що усі напрями підготовки і дисципліни у цих документах зазначено не тільки румунською, а й англійською мовою.

Обов'язковою умовою професійної підготовки майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики у Республіці Молдова є проходження студентами різних видів практик в загальному обсязі 30 кредитів ECTS, а саме: вступної практики, педагогічної практики з математики, педагогічної практики з інформатики та бакалаврської (переддипломної) практики.

У Румунії професійна підготовка майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики належить до циклу 1 вищої освіти (бакалаврат) і регламентується низькою нормативних засад, які інтегровані кожним ЗВО у відповідному «Положенні про організацію та функціонування навчання на бакалавраті» як наприклад «Положення про організацію та функціонування

бакалаврської програми в Національному університеті науки і політехнічних технологій Бухаресту» (Regulament privind organizarea și funcționarea studiilor universitare de licență în Universitatea Națională de Știință și Tehnologie politehnica București) [10].

Навчальні плани професійної підготовки майбутніх бакалаврів містять предмети, які класифікуються відповідно до критеріїв таким чином: а) за типом предмета: обов'язкові, факультативні та за вибором; б) за формувальною категорією: фундаментальні, галузеві, спеціалізовані та додаткові [10, с. 7].

В закладах вищої освіти Румунії для опанування фаху «майбутній вчитель-бакалавр інформатики і математики» наразі доступні три форми навчання: повна денна форма навчання (*învățământul cu frecvență – IF*), на якій студент має в середньому 20-26 академічних годин занять на тиждень: лекційних (*ore de curs*), семінарських (*seminar*), лабораторних (*laborator*) та проектної діяльності (*proiect*); скорочена заочна форма навчання (*învățământ cu frecvență redusă – IFR*), на якій студент має в середньому 8-12 академічних годин занять на тиждень, лекційні години стають самостійною роботою (*studiu individual*), семінарські години розподіляються на два типи діяльності – контрольні завдання (*teme de control*) й наставницька діяльність (*activități tutoriale*), а лабораторні й проектні години стають прикладними діями (*activități aplicative*), з такою ж кількістю годин, як і на повній формі навчання; форма дистанційного навчання (*învățământ la distanță – ID*) має такий самий розподіл навчального навантаження студента як і скорочена заочна форма навчання і таку саму ж тривалість – 8-12 академічних годин занять на тиждень, але взаємодія між студентом і викладачем відбувається переважно сучасними засобами комунікації (Інтернет) [14].

Обсяг підготовки майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики у Румунії сягає 180 кредитів ЄКТС, якщо тривалість навчання становить 3 роки, та 240 кредитів ЄКТС, якщо тривалість навчання становить 4 роки. Рік навчання передбачає щонайменше 60 кредитів ЄКТС, а кожен семестр – щонайменше 30 кредитів ЄКТС. Такий розподіл кредитів ЄКТС спрямований на забезпечення гнучкості для кожного студента у виконанні навчального плану [10, с. 5].

У закладах вищої освіти Румунії підготовка майбутніх учителів за програмами бакалаврату інтегрованої спеціальності «інформатика та математики» ведеться переважно румунською мовою, хоча окремі ЗВО пропонують такі програми англійською або мадярською мовою викладання.

Аналіз зарубіжного досвіду професійної підготовки учителів-бакалаврів інформатики і математики у закладах вищої освіти Республіки Польща, Нідерландів, Республіки Молдова та Румунії засвідчує, що така підготовка ґрунтується на чітко визначених нормативно-правових засадах, поєднаних із тенденцією до розширення автономії закладів вищої освіти у формуванні навчальних планів за умови дотримання державних стандартів і вимог ринку праці. Освітні програми відповідають європейським вимогам ЄКТС і передбачають обсяг від 180 до 240 кредитів залежно від типу закладу та моделі підготовки, включаючи як окрему, так і інтегровану підготовку з інформатики та математики. Визначальною ознакою зарубіжних моделей є провідна роль

практичної складової, реалізованої через систему різних видів педагогічної практики, що виступає системоутворювальним компонентом формування професійних компетентностей майбутніх учителів, тоді як застосовувані форми, методи й засоби навчання орієнтовані на компетентнісний і практико-орієнтований підходи та забезпечують тісний зв'язок теоретичної підготовки з реальними умовами педагогічної діяльності. Загалом результати аналізу підтверджують доцільність урахування зарубіжного досвіду під час модернізації професійної підготовки майбутніх учителів-бакалаврів інформатики і математики в Україні.

Список літератури

1. De Rijksoverheid. Voor Nederland. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. URL: <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-onderwijs-cultuur-en-wetenschap>.
2. De Rijksoverheid. Voor Nederland. URL: <https://www.rijksoverheid.nl/>.
3. Hotărâre Guvernului Republica Moldova Nr. HG 412/2024 din 12.06.2024 «Cu privire la aprobarea Nomenclatorului domeniilor de studii și al specialităților în învățământul superior». URL: http://www.legis.md/UserFiles/Image/RO/2024/mo%20251-253%20md/nomenclator_412.docx.
4. Information from the Government of the Netherlands. Tertiary (higher) education. URL: <https://www.government.nl/topics/secondary-vocational-education-mbo-and-tertiary-higher-education/tertiary-higher-education>.
5. Letter of 21 April 2023 from the Minister of Education, Culture and Science to the House of Representatives on managing the influx of international students in higher education. URL: https://www.government.nl/binaries/government/documenten/letters/2023/06/26/letter-on-managing-the-influx-of-international-students-in-higher-education/76440+-+OCW+-+Kamerbrief_v1.pdf.
6. Maastricht University. Faculty of Science and Engineering. Education and Examination Regulations 2023-2024 (EER). URL: <https://www.maastrichtuniversity.nl/sites/default/files/2023-09/EER%20Bachelor%20FSE-DACS%202023%20-%202024%20-%20final%20-%20updated%2012Sep2023.pdf>.
7. Ministerul Educației și Cercetării. Standard de calificare «Profesor cu specializare la diverse discipline școlare». 2018. 15 p. URL: https://mecc.gov.md/sites/default/files/sc_6_cncrm_profesor_cu_specializare_la_diverse_discipline_scolare.pdf.
8. Podstawa programowa kształcenia ogólnego. 38 p. URL: <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2018/03/podstawa-programowa-ksztalcenia-ogolnego-z-komentarzem.-szkola-podstawowa-jezyk-polski.pdf>.
9. Prawo o szkolnictwie wyższym. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Dz.U. 2017 poz. 2183. URL: <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170002183/T/D20172183L.pdf>.

10. Regulament privind organizarea și funcționarea studiilor universitare de licență în Universitatea Națională de Știință și Tehnologie politehnica București. URL: https://upb.ro/wp-content/uploads/2022/11/Regulament-org-studii-univ-licenta_2024.pdf.

11. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu. W sprawie standardów kształcenia nauczyciel: z dnia 7 września 2004 r. *Dzennik Ustaw*. 2004. Nr 207. Poz. 2110.

12. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu. W sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela: z dnia 17 stycznia 2012 r. *Dzennik Ustaw*. 2012. Poz. 131.

13. The Accreditation Organisation of the Netherlands and Flanders (NVAO). URL: <http://nvaio.com>.

14. Universitatea Ovidius din Constanta. Intrebari frecvente. Ce înseamnă ID-IFR?. URL: <https://univ-ovidius.ro/dizabilitati/i9.html>.

15. Ustaw z dnia 26 stycznia 1982 r. Karta Nauczyciela. URL: <https://www.prawo.vulcan.edu.pl/przegdok.asp?qdatprz=akt&qplikid=2>.

16. Waar vind ik een overzicht van erkende opleidingen? Rijksoverheid. URL: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/hoger-onderwijs/vraag-en-antwoord/waar-vind-ik-een-overzicht-van-erkende-opleidingen>.

17. Zwaneveld B., Perrenet, J.C., Diepen N. Positie van het vak informatica in HAVO/VWO. *Tijdschrift voor Didactiek der Beta-Wetenschappen*. 2010. Issue 26 (1). Pp. 1-12.

18. Барабась Д., Джафаров Д., Шпак І. Освітні інновації та їх імплементація в Україні. *Науковий вісник [Одеського національного економічного університету]*. 2016. № 3. С. 35-54.

19. Заяць Л. І. Інтеграція університетів Нідерландів у міжнародне освітнє середовище. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2014. Вип. 3. С. 115-120.

20. Зорочкіна Т. Підготовка вчителів початкової школи у розвинених країнах Європейського Союзу. *Науковий вісник МНУ імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки*. 2018. № 2 (61). С. 92-97.

21. Монько Р. М. Система підготовки майбутнього вчителя техніки та інформатики у Республіці Польща : дис... канд. пед. наук: 13.00.01. Тернопіль, 2021. 297 с.

22. Онищенко Н. П. Особливості реформування освітньої системи Королівства Нідерландів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2024. Вип. 97. С. 116-123. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2024.97.25>.

23. Онищенко Н. П., Лиховид О. Р. Зарубіжний досвід професійної підготовки майбутніх учителів. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка*. 2020. № 13. С. 141-158.

24. Струтинська О. В. Зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів інформатики (на прикладі Нідерландів). *Науковий часопис НПУ імені М. П.*

Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2016. № 18. С. 28-33.

25. Чередніченко Н. Ю. Професійна підготовка вчителів інформатики в університетах Нідерландів : дис... канд. пед. наук: 13.00.04. Кировоград, 2014. 297 с.

26. Юзик О. П. Теоретичні та методичні засади підготовки вчителя інформатики у Польщі (друга половина XX – поч. XXI ст.) : дис... д-ра пед. наук: 13.00.01. Рівне, 2022. 622 с.

ГІПЕРБОЛІЧНИЙ ПАРАБОЛОЇД У БУДІВЕЛЬНИХ ЗАДАЧАХ

Лучко Вікторія Сергіївна

кандидат фізико-математичних наук, асистент, доцент кафедри алгебри та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Шевчук Наталія Михайлівна

кандидат фізико-математичних наук, асистент, асистент кафедри алгебри та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Гнат Юлія Андріївна

викладач спецдисциплін ВСП " Чернівецький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування", спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Сучасний розвиток будівельної галузі тісно пов'язаний із використанням складних просторових форм, що забезпечують ефективність, економічність та естетичну виразність інженерних і архітектурних конструкцій. У цьому контексті особливого значення набувають поверхні другого порядку, зокрема сідлоподібні поверхні, які широко застосовуються при проектуванні оболонок, покриттів великих прольотів, мостових споруд, тонкостінних конструкцій та елементів сучасної архітектури.

Математичний апарат аналітичної геометрії дає змогу строго описати такі поверхні, дослідити їх геометричні властивості та виконати необхідні розрахунки. Водночас ефективна підготовка майбутніх фахівців будівельного профілю потребує тісної інтеграції фундаментальних математичних знань із прикладними інженерними задачами.

Поверхні другого порядку задаються загальним рівнянням [1]

$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 + Dxy + Exz + Fyz + Gx + Hy + Iz + J = 0,$$

де $A, B, C, D, E, F, G, H, I$ – дійсні коефіцієнти, причому принаймні один із коефіцієнтів A, B, C є ненульовим.

Залежно від значень коефіцієнтів і дискримінантів відповідних квадратичних форм поверхні другого порядку поділяються на еліпсоїди, гіперболоїди, параболоїди, конуси та циліндри. Особливе місце серед них займають сідлоподібні поверхні, які характеризуються наявністю кривин різних знаків у взаємно перпендикулярних напрямках.

З математичної точки зору сідлоподібність поверхні означає, що в кожній її точці головні кривини мають різні знаки, що зумовлює характерну форму

“сідла”. Найвідомішим представником цього класу є гіперболічний параболоїд (рис. 1).

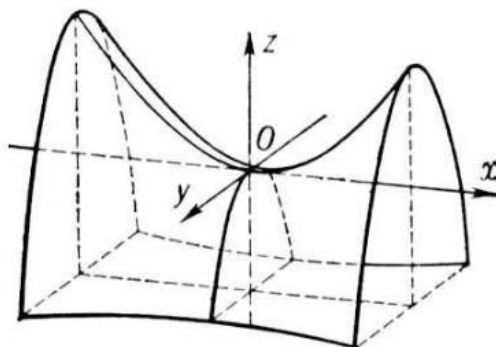


Рис. 1. Гіперболічний параболоїд

Гіперболічний параболоїд у канонічному вигляді задається рівнянням [1]

$$z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2},$$

де параметри a і b визначають кривизну поверхні вздовж відповідних координатних напрямів.

Ця поверхня є сідлоподібною, оскільки перетини площинами $y = \text{const}$ дають параболи, вітки яких направлені вгору, а перетини площинами $x = \text{const}$ – параболи, вітки яких направлені вниз. Перетин площиною $z = 0$ є гіперболою, що відображає подвійний характер кривизни.

У загальному випадку рівняння другого порядку, що описує сідлоподібну поверхню, потребує приведення до канонічного вигляду. Цей процес включає:

- усунення лінійних членів шляхом паралельного перенесення початку координат;
- усунення членів Dxy, Exz, Fyz за допомогою повороту осей координат;
- аналіз знаків коефіцієнтів при членах, що містять квадрати.

Дані перетворення є важливою складовою математичної підготовки студентів і формують уміння працювати з абстрактними моделями просторових об'єктів.

Розрахунок сідлоподібних поверхонь у освітньому процесі доцільно здійснювати поетапно.

На першому етапі виконується аналітичне дослідження рівняння поверхні, зокрема визначення її типу та приведення до канонічного вигляду. Це дозволяє ідентифікувати поверхню як гіперболічний параболоїд або іншу сідлоподібну квадрику.

Другий етап передбачає дослідження геометричних властивостей поверхні: знаходження ліній рівня, асимптотичних напрямів, характерних перерізів. Для будівельних спеціальностей особливе значення має аналіз напрямів найменшої та найбільшої кривизни, оскільки вони пов'язані з розподілом навантажень у конструкціях.

Третій етап включає елементи диференціальної геометрії: обчислення першої та другої фундаментальних форм, визначення Гаусової та середньої кривини.

Від'ємне значення Гаусової кривини є характерною ознакою сідлоподібних поверхонь і має важливе інженерне трактування.

Сідлоподібні поверхні широко використовуються у проєктуванні тонкостінних оболонок, зокрема оболонок типу гіперболічного параболоїда. Такі конструкції відзначаються високою жорсткістю при відносно малій товщині матеріалу, що робить їх економічно вигідними.

З інженерної точки зору важливою перевагою гіперболічного параболоїда є можливість його реалізації за допомогою прямих твірних. Це значно спрощує процес будівництва та знижує вартість виготовлення опалубки.

У освітньому процесі сідлоподібні поверхні розглядаються переважно з прикладного боку – як геометрична основа реальних конструкцій. Вивчення таких поверхонь у вищому навчальному закладі забезпечує глибоке теоретичне обґрунтування, що дозволяє майбутнім інженерам свідомо застосовувати математичні моделі у професійній діяльності.

Наприклад, необхідно спроектувати покриття громадської будівлі (виставкового павільйону або спортивного навісу) у вигляді тонкостінної оболонки, форма якої описується гіперболічним параболоїдом. Розміри площі перекриття становлять $24 \text{ м} \times 16 \text{ м}$. Система координат вибирається так, що початок координат розташований у центрі конструкції, а вісь Oz спрямована вертикально вгору.

Геометрична форма покриття задається рівнянням: $z = \frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{64}$.

Завдання:

1. Дослідити геометричні властивості заданої поверхні.
2. Знайти значення висоти покриття в кутових точках прямокутної області.
3. Побудувати характерні перерізи поверхні площинами $x = 0$ та $y = 0$.
4. Пояснити, чому така форма є конструктивно доцільною для перекриття великих прольотів.

Параметри $a = 12$ та $b = 8$ відповідають напівосям прямокутної області проєктування. Це дозволяє безпосередньо пов'язати аналітичну модель з реальними геометричними розмірами будівлі, що є важливим моментом для студентів-будівельників.

Розглянемо кутову точку області $(x, y) = (12, 8)$. Тоді $z = \frac{12^2}{144} - \frac{8^2}{64} = 0$. У точці $(12, 0)$: $z = 1$. У точці $(0, 8)$: $z = -1$.

Отже, поверхня має підйом уздовж однієї осі та спад уздовж іншої, що створює характерну сідлоподібну форму, властиву гіперболічному параболоїду.

Переріз площиною $x = 0$: $z = -\frac{y^2}{64}$, є параболою, вітки якої направлені вниз.

Переріз площиною $y = 0$: $z = \frac{x^2}{144}$, є параболою, вітки якої направлені вгору.

Аналіз таких перерізів дозволяє студентам краще зрозуміти просторову форму оболонки та її поведінку під навантаженням.



Рис. 2. Приклад гіпара: ресторанный комплекс у Валенсії [3]

Отримана форма покриття є типовим прикладом оболонкової конструкції, що працює переважно на стиск і розтяг, а не на згин. Це дозволяє:

- зменшити товщину залізобетонної оболонки;
- знизити матеріаломісткість конструкції;
- перекрити значні прольоти без додаткових опор;
- надати споруді сучасного архітектурного вигляду.

Завдяки лінійчастій природі гіперболічного параболоїда конструкція може бути реалізована з використанням прямих балок або арматурних елементів, що істотно спрощує монтаж і знижує вартість будівельних робіт.

Запропонована задача демонструє студентам, що:

- параметри математичної моделі безпосередньо пов'язані з реальними розмірами будівель;
- аналітична геометрія є інструментом інженерного проектування;
- математичні розрахунки є необхідним етапом прийняття конструктивних рішень.

Таким чином, використання числових прикладів гіперболічного параболоїда у навчальному процесі суттєво підвищує мотивацію студентів до вивчення математики та формує цілісне інженерне мислення.

Отже, включення теми гіперболічного параболоїда до змісту курсів вищої математики та прикладної геометрії дозволяє:

- підвищити мотивацію студентів до вивчення математики;
- продемонструвати міждисциплінарні зв'язки;
- сформулювати вміння застосовувати математичні методи до реальних інженерних задач.

Під час вивчення цієї теми студенти можуть виконувати аналітичні дослідження поверхні, побудову перерізів та ліній рівня, обчислення кривини та екстремальних властивостей, комп'ютерне моделювання поверхонь у системах CAD.

Такі завдання сприяють розвитку просторового мислення, логічного аналізу та навичок математичного моделювання – ключових складових професійної компетентності інженера.

Недостатній рівень математичної підготовки студентів часто призводить до формального засвоєння фахових дисциплін і труднощів у розумінні фізичної суті

інженерних процесів. Приклад гіперболічного параболоїда наочно демонструє, що математика не є абстрактною наукою, відірваною від практики, а виступає універсальною мовою опису реальних об'єктів і явищ.

Вивчення цієї поверхні формує здатність аналізувати складні просторові об'єкти, розвиває навички оптимізації конструктивних рішень, сприяє усвідомленню ролі математичних методів у сучасному будівництві.

Таким чином, акцент на математичній складовій підготовки студентів є необхідною умовою формування конкурентоспроможного фахівця.

Гіперболічний параболоїд є яскравим прикладом об'єкта, що поєднує математику, механіку, будівельну фізику та архітектуру. Його вивчення створює основу для інтегрованого навчання, що відповідає сучасним освітнім тенденціям.

Перспективним напрямом є використання:

- комп'ютерної графіки та 3D-моделювання;
- чисельних методів аналізу напружено-деформованого стану;
- проєктно-орієнтованого навчання з реальними інженерними кейсами.

Усе це підсилює роль математики як фундаменту інженерної освіти та підвищує якість підготовки майбутніх фахівців будівельної галузі.

Гіперболічний параболоїд є не лише важливим об'єктом аналітичної геометрії, а й ефективним інструментом формування математичної та професійної компетентності студентів будівельних спеціальностей. Його використання в освітньому процесі дозволяє наочно продемонструвати практичну значущість математичних знань, підвищити мотивацію до навчання та сформулювати інженерне мислення.

Список літератури

1. Поверхні другого порядку. [Електронний ресурс]. URL: <https://maimo.elit.sumdu.edu.ua/images/stories/docs/poverh2.pdf>
2. Гіперболічний параболоїд. [Електронний ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/9227559/page:6/>
3. Космічний гіпар: форма, що витримує все. [Електронний ресурс]. URL: <https://birdinflight.com/architectura-uk/forma-yaka-vitrimuye-vse.html>

ДІАЛОГІЧНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНОЇ РОБОТИ ЗВО ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНИХ ЦІННОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ

Пивоварова Ганна Сергіївна

аспірант Державного закладу

«Луганський національний університет

імені Тараса Шевченка»

викладач ВСП «Лисичанський педагогічний фаховий коледж

ДЗ «Луганський національний університет

імені Тараса Шевченка»

Сучасний етап розвитку вищої освіти характеризується переорієнтацією з передавання знань на формування особистості, здатної до відповідальної соціальної взаємодії, міжкультурного діалогу, критичного мислення та ціннісного самовизначення. У контексті суспільних трансформацій, посилення інформаційних впливів і ціннісної нестабільності особливої уваги потребує проблема формування культурних цінностей майбутніх педагогів як носіїв гуманістичної освітньої традиції та суб'єктів виховного впливу.

Система соціально-гуманітарної роботи у ЗВО виконує не лише просвітницьку, а й аксіологічну функцію, забезпечуючи простір для засвоєння норм культури, соціального досвіду, морально-етичних орієнтирів і моделей громадянської поведінки. Водночас традиційні, переважно монологічні форми організації освітнього процесу не забезпечують належного рівня особистісної залученості здобувачів освіти, їхньої рефлексії та суб'єктної позиції у процесі ціннісного становлення.

У цьому зв'язку зростає значення діалогічно-комунікативних технологій, які ґрунтуються на взаємодії, співтворчості, смислотворенні та педагогіці партнерства. Такі технології сприяють розвитку культури спілкування, толерантності, емпатії, здатності до аргументованого висловлення позиції та прийняття несхожості, що безпосередньо пов'язано з формуванням культурних цінностей особистості майбутнього педагога.

Попри наявність досліджень із проблем комунікативної педагогіки, діалогічного навчання та аксіології освіти, недостатньо розкритим залишається потенціал саме діалогічно-комунікативних технологій у системі соціально-гуманітарної роботи ЗВО як цілісного педагогічного середовища формування культурних цінностей майбутніх учителів. Це зумовлює потребу в теоретичному обґрунтуванні, структуризації та визначенні педагогічних можливостей зазначених технологій.

Саме тому ми ставимо собі за мету теоретично обґрунтувати роль та педагогічний потенціал діалогічно-комунікативних технологій у системі

соціально-гуманітарної роботи закладу вищої освіти як ефективного засобу формування культурних цінностей майбутніх педагогів, а також у визначенні їхніх функцій, змістових характеристик і умов результативного впровадження в освітній процес.

Діалогічно-комунікативні технології соціально-гуманітарної взаємодії ґрунтуються на ідеях педагогіки діалогу, гуманістичної психології та концепції суб'єкт-суб'єктної взаємодії. Їх сутність полягає в організації відкритого обговорення соціокультурних явищ через дебати, дискусії, фасилітовані зустрічі, культурологічні діалоги та інтерактивні обговорення суспільних проблем.

Діалогічно-комунікативні технології соціально-гуманітарної роботи у ЗВО доцільно розглядати як систему організаційних форм і способів взаємодії, що забезпечують суб'єкт-суб'єктні відносини між учасниками освітнього середовища, спрямовані на спільне осмислення культурних смислів, вироблення ціннісних позицій та формування досвіду культурного діалогу.

У вітчизняній педагогічній думці діалогічність трактується як провідний принцип гуманістичної освіти, що передбачає співробітництво, партнерство, взаємну довіру і співтворчість учасників взаємодії (О. Ліннік, О. Киричук, В. Терещенко тощо). діалогічна взаємодія розглядається як багатовимірний процес міжособистісного спілкування, у якому відбувається обмін смислами, розвиток рефлексії та становлення особистісної позиції, що особливо важливо для формування ціннісної сфери майбутнього педагога [4; 5].

Діалогічно-комунікативні технології у соціально-гуманітарній роботі мають на меті створення культурно насиченого комунікативного простору, у якому майбутні вчителі початкової школи залучаються до обговорення соціокультурних проблем, аналізу морально-ціннісних ситуацій, осмислення національного культурного досвіду. Вони ґрунтуються на принципах відкритості, рівноправності, полілогічності, рефлексивності та взаємної відповідальності учасників взаємодії.

У працях українських дослідників наголошується, що саме діалогічність педагогічного спілкування забезпечує розвиток критичного мислення, здатності до співпраці та формування власних переконань, що є важливими складниками професійної культури майбутнього вчителя [2, с. 31].

До основних видів діалогічно-комунікативних технологій соціально-гуманітарної роботи у ЗВО доцільно віднести:

- технологія ціннісно-смыслового діалогу, що передбачає організацію дискусійних майданчиків, круглих столів, дебатів, тематичних діалогів щодо культурних і суспільних проблем. Їх метою є спільне вироблення ціннісних орієнтирів через обговорення культурних феноменів, педагогічних ситуацій, моральних дилем. у межах такої технології студенти виступають активними суб'єктами взаємодії, а педагог або модератор виконує роль фасилітатора культурного діалогу;

- технологія партнерської комунікації, що базуються на принципах педагогіки партнерства (М. Єпіхіна, Н. Денисенко) та передбачають організацію спільної діяльності здобувачів і викладачів у форматі діалогових зустрічей,

неформальних освітніх клубів, волонтерських команд, студентського самоврядування. Вони спрямовані на формування навичок взаємоповаги, відповідальності та культури міжособистісних відносин, що становлять основу професійної поведінки майбутнього вчителя початкової школи [1; 2];

– технологія рефлексивного діалогу, що побудована на організації рефлексивних груп, тренінгів спільного обговорення досвіду соціокультурної діяльності, діалогових рефлексивних сесій після участі у культурних подіях або соціальних ініціативах. У процесі таких форм взаємодії майбутні вчителі початкової школи аналізують власні враження, осмислюють культурні смисли пережитого досвіду та співвідносять їх із власною професійною позицією;

Уважаємо, що у системі соціально-гуманітарної роботи діалогічно-комунікативні технології виконують не лише інформаційну чи організаційну функцію, а насамперед ціннісно-формувальну, оскільки забезпечують активне включення майбутніх учителів початкової школи у культурний простір, створюють умови для особистісного вибору та усвідомлення власної культурної позиції. Через діалог як форму взаємодії відбувається інтеріоризація культурних норм і цінностей, розвиток рефлексивності та становлення суб'єктності майбутнього вчителя початкової школи, що підтверджує доцільність використання зазначених технологій у соціально-гуманітарній роботі закладу вищої освіти (посилання). У процесі діалогу майбутні фахівці мають змогу співвідносити власні переконання з різними культурними позиціями, розвивати емпатію, толерантність і критичне мислення. Це забезпечує не лише передачу культурних знань, але й формування ціннісних орієнтацій через взаєморозуміння та співпереживання.

Список літератури

1. Єпіхіна, М. А. Технологія партнерства: сутність та витоки. 2020. С. 50-54
2. Інтеграція методик навчання освітніх галузей у контексті партнерської та практичної підготовки вчителя нової української школи / Н. Денисенко та ін. Видавнича група «Наукові перспективи». 2025. Т. 11. С. 2232-2244.
3. Киричук О. В. Діалог у контексті педагогічної взаємодії // Діалогічна взаємодія у навчально виховному процесі загальноосвітньої школи: Книга для вчителя / За ред. .В. Андрієвської, Г.О. Балла, А.Г. Волинця та ін. Київ.: ІЗМН, 1997. С. 31-46
4. Ліннік О. Система підготовки майбутнього вчителя до організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії з учнями початкової школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Державний заклад „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”. Старобільськ, 2016. 520 с.
5. Терещенко В. Діалогічність спілкування як умова інтерактивної взаємодії вчителя з учнями. Збірник наукових праць "Проблеми сучасної психології". 2019. (9). <https://doi.org/10.32626/2227-6246.2010-9.%p>

ПІДТРИМКА ПСИХОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНКЛЮЗИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ

Устиянська Оксана Миколаївна

Викладач хімії, медичної хімії
Новоселицький медичний фаховий коледж
м. Новоселиця, Україна

Забезпечення психологічного благополуччя для здобувачів медичного фахового коледжу є невід'ємною складовою сучасного інклюзивного освітнього процесу. Зокрема, це стосується викладання таких складних дисциплін, як хімія та біологія. Основна мета багатьох наукових розвідок у сфері STEM-освіти є подолання поширеного стереотипу про так званий показник «наукової блискучості», особливо на початкових етапах вивчення хімії. Традиційно, оформлення заняття з імплементацією STEM компоненту часто ґрунтується на вузькому розумінні інтелекту як вродженого таленту, здатності швидко оперувати великими обсягами інформації та демонструвати негайну правильність відповідей. Даний підхід може негативно впливати на здобувачів, посилюючи навчальну тривожність, зниження мотивації та відчуття виключеності.

В цьому ракурсі, інклюзивні підходи до навчання хімії та біології спрямовані на переосмислення цих установок. Вони націлені на створення освітнього середовища, де усі здобувачі матимуть усі можливості для успішного навчання та психологічного комфорту. Особливо ефективними себе показали групові навчальні завдання. Вони уможливлюють рівну участь, співпрацю та взаємне навчання, фокусуючись не на швидкості відтворення знань, а на процесах аналізу, сортування, інтерпретації та осмислення даних, виявленні тенденцій і закономірностей. Така стратегія навчання сприяє активному розвитку критичного мислення, знижує рівень навчального стресу та формує стійку внутрішню мотивацію. Безперечно, такі переваги є важливими чинниками психологічного благополуччя здобувачів у медичній освіті.

Сучасні дотичні дослідження демонструють, що не зважаючи на однаковий рівень зацікавленості у здобутті освіти в галузях науки, технологій, інженерії та математики (STEM), здобувачі із вразливими показниками успішності набагато неактивніше оцінюють STEM-напрями, в порівнянні колегами які мають хист до точних наук [4, с. 43]. В ракурсі соціальної та інклюзивної справедливості багато закладів освіти запроваджують додаткові позааудиторні програми підтримки, спрямовані на звуження академічних розривів у викладанні STEM-дисциплін [2, с. 125]. Але переваги таких ініціатив для окремих груп студентів, часто не усувають першопричини проблеми, а саме специфіку навчального досвіду безпосередньо в аудиторії. Тому, особливої уваги набуває питання трансформації культури навчального середовища [1]. Класична методологія викладання хімії

опирається на застарілі твердження про «природну» обдарованість. Часто викладачі ототожнюють наукову компетентність зі швидкістю, безпомилковістю та вродженим інтелектом. Вступ до предмету хімія, медична хімія зазвичай реалізуються у форматі великих лекцій, які орієнтовані на швидке охоплення значного обсягу матеріалу. Проте, така стратегія залишає здобувачам мінімальний простір для осмислення, інтеграції знань і зв'язку з попереднім досвідом.

Сучасні наукові розвідки націлені на розкритті ключової ролі формування позитивної STEM-ідентичності здобувачів для їхньої академічної успішності, психологічного благополуччя та стійкої мотивації до навчання [3]. У цьому ракурсі особливої ваги набувають навчальні програми, побудовані на співпраці, роботі з даними та орієнтації на процес пізнання, а не на відтворення готових відповідей. Така стратегія викладання складних точних наук дозволяє активно залучати здобувачів до навчання, підтримують розвиток мислення, спрямованого на зростання (*growth mindset*) [5]. Це формує аудиторне середовище, у якому кожен здобувач має можливість досягти успіху.

В світлі означених проблем, пропонуємо інклюзивний курикулум з хімії та біології у форматі дослідницько-орієнтованого навчання (Inquiry-Based Learning). Курикулум інтегровано з колаборативними та цифровими освітніми практиками, і спрямований не лише на формування предметних компетентностей, а й на підтримку психологічного благополуччя здобувачів фахових медичних коледжів. Структурно це систематичне використання групових завдань, які побудовані на аналізі даних, це робота з візуальними моделями, проведення симуляцій та практичних кейсів, які демонструють реальні біомедичні процеси. Завдання для здобувачів побудовані з множинними точками входу. Вони не вимагають високого рівня попередньої підготовки та допускають кілька логічно-обґрунтованих рішень. Відповідно це значно знижує страх помилки й навчальну тривожність. Така модель викладання хімії відмовляється від жорсткої ієрархії ролей у групі, роблячи акцент на поясненні власних міркувань і колективному обговоренні. В результаті уможливорює безпечне освітнє середовище, у якому наукова успішність усвідомлюється як здатність до мислення, співпраці та рефлексії. Така викладацька стратегія сприяє розвитку академічної впевненості, відчуття належності та внутрішньої мотивації. Сьогодні, в умовах війни це є ключовими чинниками психологічної стійкості здобувачів. Партисипаторна позиція, необхідна для ефективного опанування хімії, часто супроводжується підвищеною навчальною тривожністю. Пропонований інклюзивний дослідницько-орієнтований курикулум націлений на переосмислення наукової компетентності як процесу, що формується через аналіз даних, співпрацю, аргументацію та рефлексію.

Курикулум включає в собі групові завдання із множинними точками входу. Такий вид роботи залучає здобувачів до виявлення закономірностей та інтерпретації природничих процесів. Разом з цим, імплементація цифрових інструментів дозволяє підтримувати активну взаємодію як в аудиторному, так і в дистанційному форматі.

Власний досвід використання такої дидактичної стратегії засвідчує позитивний вплив інклюзивних методів на академічну успішність, психологічну стійкість і відчуття належності здобувачів фахового медичного коледжу до освітньої спільноти.

Список літератури:

1. Валько Н. В. Система підготовки майбутніх учителів природничоматематичних дисциплін до застосування STEM технологій у професійній діяльності. 2020. URL: http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/sites/default/files/!%D0%92%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%BE_%D0%B4%D0%B8%D1%81.pdf (дата звернення 6.02.2026).
2. Гулай О. І., Фурс Т. В., Шемет В. Я. Stem-спрямування навчання природничонаукових дисциплін у технічному університеті. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2019. Вип. 177. №1. С. 124-129. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nz_p_2019_177\(1\)_28.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Nz_p_2019_177(1)_28.pdf) (дата звернення 6.02.2026).
3. Єсікова І. В. Організація дистанційного навчання хімії в умовах інклюзивного середовища закладів загальної середньої освіти. 2021. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/items/84914245-90d8-4471-b019-92ef089d71ee> (дата звернення 6.02.2026).
4. Іваній І. В., Мехед О. Б. Використання STEM технологій та засобів навчання у професійній освіті. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №215. С. 42-45. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-42-45>
5. Шафорост Ю. А. Роль сучасних технологій в інклюзивному викладанні хімії через мультимедійні засоби. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. №14. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14767735>

СПІВПРАЦЯ БАТЬКІВ ДИТИНИ З ООП З КОМАНДОЮ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ДИТИНИ

Фіголь Н.А.,

к. пед. н., доцент, доцент кафедри психології,
педагогіки та соціальної роботи,
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна
академія ім. Тараса Шевченка
м. Кременець, Україна

Олійник Г.М.,

к. пед. н., доцент, доцент кафедри
соціальної роботи та соціальної педагогіки,
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна

***Анотація.** У статті розглядається проблема ефективної співпраці з командою психолого-педагогічного супроводу дитини в умовах сучасної системи освіти України. Актуальність теми зумовлена впровадженням інклюзивного навчання, яке забезпечує рівний доступ до освіти дітей з особливими освітніми потребами. Зазначено, що успішна діяльність команди супроводу сприяє створенню сприятливого освітнього середовища, своєчасному виявленню труднощів розвитку, реалізації індивідуального підходу та забезпеченню гармонійного становлення особистості учня.*

Розкрито структуру та склад команди психолого-педагогічного супроводу, окреслено її основні принципи роботи.

У статті підкреслено, що результативність роботи команди залежить від чіткого розподілу ролей, налагодженої комунікації та довіри між усіма учасниками освітнього процесу.

***Ключові слова:** психолого-педагогічний супровід, інклюзивне навчання, команда супроводу, асистент учителя, співпраця, батьки, індивідуальна програма розвитку.*

Актуальність. Сучасна система навчання у школах є відкритою для дітей з особливими освітніми потребами. Ідеї рівності у правах учнів усіх категорій на здобуття освіти, а також активна державна підтримка їх батьків, стали передумовами для створення такої групи як психолого-педагогічна команда супроводу дитини. Оскільки до її складу входять і працівники навчального закладу, і батьки учня з особливими освітніми потребами, то комунікація між членами даної групи, а також співпраця зі всією командою є надзвичайно

важливою у освітньому процесі дитини. Вдало організована та реалізована співпраця із командою психолого-педагогічного супроводу дитини з особливими освітніми потребами сприяє цілісному впливу на особистість учня, забезпечує комплексну діагностику його прогресу у навчанні та загальному розвитку, дозволяє вчасно виявити та корегувати труднощі навчально-виховного процесу дитини. У зв'язку із чим обрана тема дослідження набуває **актуальності** у сучасному освітньому просторі нової української школи та системи освіти.

Мета статті – розкрити особливості співпраці батьків з командою психолого-педагогічного супроводу дитини з ООП та виявити значення даної групи у процесі навчання учня в закладі освіти.

Психологічна підтримка сімей, які виховують дітей з особливими освітніми потребами, є складним і багатовимірним процесом, що охоплює інформування та просвітницьку роботу, психологічну підтримку батьківської пари, а також опрацювання глибинних особистісних труднощів кожного з батьків. Виконання всього спектра цих завдань не завжди є можливим у межах діяльності шкільної психологічної служби. Тому сьогодні особливої актуальності набуває розроблення комплексної програми психологічного супроводу, спрямованої не лише на розвиток дитини з ООП, а й на підтримку її батьків та сім'ї в цілому. Очевидно, що рівень сформованості батьківських почуттів і відповідальна батьківська позиція значною мірою визначають успішність соціалізації дитини з ООП та ефективність досягнення освітніх і розвиткових результатів.

У процесі усвідомлення особливостей розвитку дитини сім'я зазвичай проходить кілька послідовних етапів. Перший етап характеризується шоком, агресивними реакціями, запереченням проблеми та пошуком винних. У цей період зростає емоційна напруга в родині, погіршується соціально-психологічна атмосфера. Батьки ще не готові сприймати детальну інформацію про дитину, а також рекомендації щодо її розвитку й корекційної роботи, натомість найбільше потребують емоційної підтримки та співпереживання.

Другий етап пов'язаний із переживанням втрати уявлення про «здорову» дитину. Сім'я вже усвідомлює відповідальність за дитину з ООП, однак відчуває розгубленість і безпорадність у питаннях виховання, активно звертаючись по допомогу до фахівців.

Третій етап – стадія адаптації, на якій батьки поступово психологічно приймають ситуацію та починають вибудовувати життя з урахуванням особливих освітніх потреб дитини [6].

Подальша робота передбачає сприяння формуванню позитивного ставлення до себе й прийняття ситуації як життєвого виклику, підтримку почуття гордості за власні зусилля, зміцнення подружніх стосунків з метою активізації внутрішніх ресурсів родини, а також розвиток ефективних форм взаємної підтримки між усіма її членами.

Проблеми батьків у ситуації супроводу утворюють кілька типових груп:

- проблеми подружньої пари, в тому числі – загроза її розпаду;
- відмінності у сприйняття дитини та її особливостей у розвитку;

- проблеми взаємодії дитини з батьками – проблеми управління поведінкою, нерозуміння деяких особливостей підтримки розвитку, неадекватні форми його компенсації;

- взаємодія дитини зі світом інших дітей і дорослих;
- розвиток соціального інтелекту та засобів комунікації дитини з ООП;
- профілактики спотворення образу дитини (дисморфофобія, іпохондрія) [7, с. 136].

Поширеними емоційними труднощами, з якими стикаються батьки, є хронічне переживання гніву та депресивні стани. Членам команди психолого-педагогічного супроводу важливо не лише бути готовими приймати батьківський гнів, а й допомагати конструктивно його виражати. Батьки, які змушені цілодобово стикатися з труднощами, пов'язаними з розвитком дитини, нерідко відчують роздратування або неприязнь до фахівців, для яких ці проблеми обмежуються робочими годинами. Наслідком цього може ставати так звана парадоксальна депресія, коли об'єктивні позитивні зміни у стані дитини супроводжуються усвідомленням батьками масштабності та тривалості шляху, який ще необхідно подолати для досягнення її повноцінної соціалізації.

Психолого-педагогічний супровід родин, у яких виховується дитина з особливими освітніми потребами, ґрунтується на засадах комплексного підходу та тісної співпраці батьків із фахівцями. Важливим завданням є ґрунтовний і конструктивний аналіз наявних можливостей для позитивного розвитку дитини. Значну роль відіграє також ознайомлення батьків із успішним досвідом інших сімей, які виховують дітей з особливими потребами [4].

Таким чином, на початковому етапі роботи з батьками першочерговими є подолання страху перед змінами, обговорення явища «снігової кулі» у накопиченні проблем, що часто виникає внаслідок поширеної практики уникнення звернення по фахову допомогу, зокрема до інклюзивно-ресурсного центру.

Модель формування оптимальної батьківської позиції щодо дитини з особливими освітніми потребами передбачає насамперед активне залучення батьків до корекційно-розвивальної роботи. На наступному етапі відбувається формування стійкого інтересу батьків до процесу розвитку дитини, що потребує акцентування уваги на її щоденних успіхах у подоланні індивідуальних труднощів. Третій етап характеризується ймовірним становленням у батьків творчого підходу до навчання й виховання дитини, тому важливо продемонструвати значущість батьківських ініціатив у регулюванні поведінки, розвитку побутової самостійності та інших життєвих навичок дитини [7, с. 137].

У процесі взаємодії фахівців із батьками дітей з особливими освітніми потребами нерідко постають типові етичні труднощі. Зокрема, під час первинного звернення та проведення діагностичного обстеження необхідно враховувати високий рівень психологічної травматичності цієї ситуації для батьків.

До прикладу, якщо потрібне порівняння з дітьми без проблем у розвитку, висловлюватися слід: «діти з типовим розвитком; за типового розвитку, зазвичай, діти...». Вживати вислів: «Здорові, нормальні діти» не варто.

За первинного звертання батьків, якщо дитина мала, слід сказати: «Як добре, що ви так рано помітили проблеми і звернулися за допомогою». Якщо ж дитина велика, не торкатися цієї теми.

Якщо дитина на занятті не демонструє ту чи іншу навичку, а батьки стверджують, що вдома вона може це зробити, слід сказати: «Мабуть, Петрик може це зробити лише в певному місці та з деякими людьми. Тоді наша задача - домогтися генералізації досвіду». Вислів на кшталт: «Ні, дитина не може цього зробити, ви ж бачите, вона не виконує завдання» є недопустимим.

У розмові з батьками називати дитину слід на ім'я.

Обговорювати проблеми розвитку варто лише з батьками [2].

Місія батьків дітей з особливими освітніми потребами полягає в тому, що вони беруть на себе роль захисників інтересів власних та інших дітей, виступаючи агентами змін у системі освіти загалом. Вони можуть ініціювати впровадження інклюзивних практик, отримувати доступ до спеціальних послуг і брати участь в управлінні їх наданням для своєї дитини.

Для ефективного виконання цієї ролі батькам необхідно опанувати низку спеціальних умінь. Зокрема, у разі наявності серйозних поведінкових порушень важливим стає навчання навичок поведінкового менеджменту. Доцільним є також уміння користуватися спеціальним обладнанням і допоміжними засобами або навчати цього саму дитину.

Батьки дітей з особливими освітніми потребами часто переживають з приводу питань, які зазвичай не турбують інших батьків. Вони хвилюються за безпеку дитини на спортивному майданчику, за ставлення з боку однолітків, а також за можливі скарги з боку інших батьків. Унаслідок цього може виникати прагнення чинити тиск на заклад освіти з метою ізоляції дитини від так званих «небажаних» однокласників.

Етапи залучення батьків

Етап 1. Поінформованість. На базовому рівні інклюзивно-ресурсний центр, заклад дошкільної освіти або школа надають батькам інформацію про чинні освітні програми, тоді як батьки формують і подають запит на необхідні відомості.

Етап 2. Участь у діяльності. На цьому рівні батьків поступово залучають до роботи інклюзивно-ресурсного центру. Зокрема, їх запрошують на окремі етапи діагностичного обстеження, ознайомлення з результатами експертних висновків, а також до участі в навчальному та позанавчальному процесі.

Етап 3. Діалог і взаємообмін позиціями. Батьки долучаються до обговорення та мають можливість аналізувати й оцінювати різні освітні маршрути та варіанти навчання для своєї дитини.

Етап 4. Спільне ухвалення рішень. На цьому рівні думка батьків враховується під час прийняття рішень, що безпосередньо впливають на

навчання й розвиток дитини. Прикладом є зустрічі з ознайомлення та обговорення індивідуального навчального плану.

Етап 5. Високий рівень відповідальності та партнерства. Це найвищий ступінь залучення, за якого батьки разом зі школою беруть участь у плануванні, реалізації та оцінюванні освітньої програми. Така співпраця проявляється в активній участі батьків в оцінюванні й корекції індивідуальної програми розвитку, шкільних правил і регламентів, а також у виконанні ними додаткових ролей, зокрема наставників або репетиторів для власних дітей [6].

Для здійснення такої програми необхідна підготовка батьків до участі в командній роботі. Насамперед, знайомство батьків з їх правами щодо освіти дитини. До таких основних прав належать чотири можливі дії батьків.

1. Надавати письмовий дозвіл на проведення будь-якого спеціалізованого оцінювання та доступ до інформації про спеціалізоване оцінювання та звіту;
2. Надавати свідомий письмовий дозвіл на затвердження індивідуалізованого навчального плану (ІНП) для дитини;
3. Оскаржувати рішення, які не задовольнятимуть навчальні потреби дитини та працювати з командою над пошуком кращих рішень.
4. Право на постійний контакт та консультації вчителя (класного керівника, вчителя-предметника) та інших фахівців команди супроводу [4, с. 120].

Оптимальний контакт цих зацікавлених осіб складається із чинника достатньої інформованості обох сторін про особливі потреби учня та хороших ділових стосунків.

Батьки є важливим джерелом інформації про сімейну історію та особливості розвитку дитини, а також надають відомості, що безпосередньо впливають на її поточний стан. Саме вони визначають і погоджують обсяг підтримки, яку родина може забезпечити вдома з метою повторення та закріплення новосформованих навичок.

Робота з батьками вибудовується поетапно, на кожному з яких визначаються конкретні завдання та добираються відповідні методи їх реалізації. *Перший етап* спрямований на встановлення довірливих і відкритих стосунків із батьками, особливо з тими, хто заперечує доцільність або можливість співпраці. Основним засобом на цьому етапі є бесіда. Під час первинного короткого спілкування повністю уникається пряма чи опосередкована критика батьківських дій або сумніви щодо їх педагогічної спроможності. Такі питання можуть порушуватися лише делікатно й після комплексного аналізу інформації про дитину, зокрема результатів її обстеження. Навіть незначний прояв несхвалення на початкових зустрічах здатний викликати у батьків сильні захисні реакції, що унеможливорює подальший відкритий діалог щодо проблем дитини.

Другий етап реалізується після проведення всебічного обстеження дитини та має на меті досягнення кількох взаємопов'язаних завдань:

- здійснення детального аналізу рівня психічного розвитку, особистісних характеристик дитини, а також характеру, причин і ступеня виявлених труднощів; обережне обговорення перспектив її розвитку й навчання з акцентом на реальні можливості батьківської допомоги;

- надання чітких рекомендацій щодо форм підтримки дитини з урахуванням специфіки її розвитку та пояснення значущості активної участі батьків у системі психолого-педагогічного супроводу;
- обговорення труднощів самих батьків і їх ставлення до проблем у поведінці, спілкуванні або навчанні дитини;
- планування подальших зустрічей з метою відстеження динаміки розвитку дитини в умовах впливу різних чинників.

Сформульовані висновки щодо потреби дитини в підтримці в окремих видах психічної діяльності обов'язково підкріплюються конкретними прикладами, що наочно ілюструють особливості порушень розвитку. Паралельно батьків готують до консультацій із профільними фахівцями та/або до подальшої корекційної роботи з дитиною.

На *третьому етапі* змінюється спрямованість супроводу: основний акцент робиться на формуванні педагогічної компетентності батьків шляхом розширення їх психолого-педагогічних знань, а також на залученні їх до корекційної роботи з дитиною як активних учасників процесу.

Найбільш ефективними формами роботи на цьому етапі є:

- спільний аналіз із батьками перебігу та результатів корекційної діяльності, з'ясування причин уповільненого розвитку окремих психічних функцій і вироблення узгоджених рекомендацій щодо подолання негативних тенденцій;
- індивідуальні практичні заняття, спрямовані на навчання батьків спільним із дитиною формам діяльності корекційного спрямування, зокрема різним видам продуктивної діяльності, артикуляційній гімнастиці, психогімнастиці, елементам артпедагогіки, а також іграм і вправам для розвитку психічних функцій [3].

Висновок. Співпраця батьків дитини з ООП з командою психолого-педагогічного супроводу є ключовою умовою успішного розвитку та навчання дитини. Вона забезпечує узгодженість дій усіх учасників освітнього процесу, врахування індивідуальних потреб дитини та створення сприятливого середовища для її соціалізації, самореалізації й досягнення позитивних результатів.

Список літератури:

1. Діти з особливими потребами в загальноосвітньому просторі: початкова ланка. Путівник для педагогів / А. А. Колупаєва, О. М. Таранченко. Навчально-методичний посібник. К., 2010. 96 с.
2. Захарчук М.Є. Проблеми формування професійної компетентності викладача в умовах впровадження інклюзивної освіти в Україні. URL: <http://gnpu.edu.ua/files/naukovi%20chitanny/pedagogika/ZaharchukKluchkovska> (дата звернення: 12.01.2026).
3. Кучерук О. С. Компетентнісний підхід як основа підготовки майбутнього вчителя до реалізації завдань інклюзивного навчання. URL:

- <http://gnpu.edu.ua/files/naukovi%20chitanny/pedagogika/ZaharchukKluchkovska>. (дата звернення 10.01.2026).
4. Ленів З. Особливості реалізації інклюзії та підготовки відповідних фахівців: проблеми, досвід, перспективи. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 19: корекційна педагогіка та спеціальна психологія. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2014. Вип. 28. С. 119–125.
 5. Миронова С. П. Педагогіка інклюзивної освіти: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський, 2016. 164 с.
 6. Миронова С. П. Робота фахівців з сім'ями, які виховують дітей з особливими освітніми потребами. *Актуальні питання корекційної освіти*, Випуск № 9. 2017.
 7. Підготовка педагогічних кадрів до роботи з різними категоріями дітей: виклики та можливості: матеріали міжвузівської (заочної) науково-практичної конференції (Хмельницький, 28 лютого 2018 року). Хмельницький: ПП «А.В. Царук», 2018. С. 135–138.

ОСОБИСТІСНО-ЦІННІСНІ ОРІЄНТАЦІЇ МЕНЕДЖЕРІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Панчехін Дмитро Ігорович

Аспірант кафедри освітології та інноваційної педагогіки
Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди

Творча, професійна діяльність менеджера підприємств готельно-ресторанного бізнесу залежить від ґрунтового опанування ним знаннями у сфері сучасного менеджменту та володіння здібностями управління колективом співробітників. Це допоможе йому визначити власні підходи до підлеглих, аналізувати й удосконалювати власні рішення та дії під час управління, розуміти мотивацію, виявляти особистісні якості, забезпечувати зворотні зв'язки з підлеглими.

Професійне керівництво менеджера підприємствами готельно-ресторанного бізнесу вимагає чіткого визначення мети та самоаналізу власної діяльності, наявності ґрунтовних знань та вмінь щодо навчання та розвитку співробітників.

Ефективність діяльності підприємств готельно-ресторанного бізнесу залежить, передусім, від розвиненості у менеджера особистісних цінностей і принципів. Його важливими професійно-значущими цінностями є визначення власних цілей під час діяльності, готовність до нововведень, володіння собою, творче використання своїх потенційних можливостей, власної енергії та навичок, вміння долати стресовий стан. Сучасний менеджер завжди творчо підходить до своїх професійних обов'язків, враховує моральний стан колективу, використовує ефективні методи праці, заохочує підлеглих до якісного виконання своїх фахових функцій. Він вміє створювати позитивний соціально-психологічний клімат у колективі, нормальну систему взаємовідносин, виявляє наполегливість до підлеглих, має їхню підтримку, допомагає їм у саморозвитку, є одночасно наставником, вихователем і педагогом. Життєдіяльність колективу підлеглих будує на принципах гуманності, демократичності, соціальної справедливості [2].

Найголовнішим у діяльності менеджера є ефективне управління працею всього колективу працівників з метою отримання високого результату забезпечення потреб відвідувачів.

Розвинені соціально-психологічні риси характеру менеджера зумовлюють розвиток у нього таких складових особистісних якостей, як вміння поєднувати особисті інтереси з інтересами колективу, відповідальне ставлення за доручену справу, товариськість, розвинену комунікативність, володіння методами впливу, енергійність та працездатність [3].

Важливою складовою діяльності менеджера є також наявність у нього сформованих, моральних, соціальних та психологічних якостей, володіння практично-психологічним тактом, різноманітними засобами керівництва.

Учені виокремлюють автократичний, демократичний та ліберальний типи менеджерів-керівників готельно-ресторанних підприємств.

Для керівника автократичного типу характерними є підпорядкування всього колективу власній волі, жорстокість контролю за діями підлеглих, чітка пунктуальність при виконанні висунутих вимог. Він часто застосовує адміністративні стягнення та вважає, що висока вимогливість до підлеглих, яка навіть виходить за межі службових відносин, є найкращим способом досягнення високих показників праці. Йому притаманне неповажне ставлення до співробітників, при прийнятті рішень він нехтує їхніми пропозиціями та думками, спілкуючись з ними виявляє нестриманість, хоча іноді може бути й достатньо коректним. Проте при оперативному вирішенні висунутих завдань автократичний керівник може діяти рішуче і справедливо, чітко дотримується визначеного плану роботи і при його реалізації долає різні перешкоди, сміливо та своєчасно приймає рішення і досягає досконалого їх виконання. Володіючи достатньою професійною та виховною культурою, такий менеджер взмозі дотримуватись вольового самообмеження та егоїстичних схильностей, зберігаючи власну гідність.

Менеджер демократичного типу завжди виявляє прагнення до створення в роботі колективу такого морального клімату, що забезпечує його високу відповідальність, самостійність при виконанні фахових обов'язків, створює умови до поважливого ставлення та справедливої оцінки діяльності співробітників, надає їм право висловлювати власну думку, правильно реагує на критичні зауваження щодо власних помилок. Рекомендації та вказівки, які він надає під час роботи підлеглих, мають вигляд пропозицій, порад, а іноді й прохань. Він розуміє та завжди враховує як позитивні якості, так і недоліки співробітників, може йти на певні поступки, переконує їх у необхідності і доцільності виконання своїх обов'язків з метою досягнення бажаного результату. Під час власної діяльності менеджер демократичного типу завжди є всебічно поінформованим про стан справ на підприємстві, настрої працівників. У спілкуванні з ними він завжди виявляє тактовність, враховує їх інтереси та пропозиції, доводить до них власне бачення та перспективи вирішення завдань на високому професійному рівні.

Демократичний менеджер сприяє розвитку творчого потенціалу підлеглих, взаємовідносини будує на взаємній довірі та співробітництві, що сприяє розвитку у них інтелектуальних і професійних здібностей, усвідомленню власної значущості та відповідальності.

Ліберальний менеджер, як правило, є безініціативним, не бажає брати на себе відповідальність під час прийняття рішень, часто очікує вказівки від керівництва, недостатньо спілкується з підлеглими, хоча виявляє до них поважне ставлення, ввічливість, прагне допомагати під час вирішення їхніх проблем. Він не відстоює власну позицію, не виявляє організаторських здібностей, недостатньо контролює дії підлеглих і не спроможний вирішувати складні ситуації, що можуть скластися на виробництві [1].

Розглянувши різні психологічні типи менеджерів, слід зауважити, що під час їх професійної діяльності можуть виявлятися риси, характерні для всіх трьох типів.

Список літератури

1. Нечаюк Л. І., Нечаюк Н. О. Готельно-ресторанний бізнес: менеджмент : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 344 с.
2. Ніфіатова О. Шляхи підвищення ефективності управління персоналом готельно-ресторанного бізнесу. Вісник КНУТД. 2018. № 1(119). С. 45-54.
3. Потьомкіна О. В., Дзямулич М. І., Шубала І. В. Стимулювання праці як чинник забезпечення ефективності використання персоналу. Економічний форум. 2019. №1. С. 184–187.

ОБ'ЄКТИВНИЙ ТА СУБ'ЄКТИВНИЙ КРИТЕРІЙ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ВОЛЬОВОГО МОМЕНТУ КРИМІНАЛЬНО ПРОТИПРАВНОЇ НЕДБАЛОСТІ

Вереша Роман Вікторович

Проректор з наукової роботи
та освітніх інновацій
Академії адвокатури України,
доктор юридичних наук, професор,
заслужений юрист України

У кримінальному праві виділяють об'єктивний та суб'єктивний критерії інтелектуально-вольового моменту кримінально протиправної недбалості: необхідність (об'єктивний критерій) і можливість (суб'єктивний критерій) передбачення настання суспільно небезпечних наслідків. Також інколи зазначається, що об'єктивний критерій повинен мати суб'єктивну форму свого існування: його не можна ототожнювати із самими нормами законодавства, оскільки з одного лише факту їх існування не можна визначити обов'язок особи дотримуватися їх. Для цього потрібен суб'єктивний критерій – певне психічне ставлення до таких правил.

Щодо необхідності («повинна була») як об'єктивного критерію деякі вчені зазначають, що він полягає в тому, що можливість передбачення настання суспільно небезпечних наслідків має місце тоді, коли за даних обставин ці наслідки могла передбачати будь-яка інша людина. Такий підхід, на наш погляд, є неточним, оскільки кримінально протиправна недбалість пов'язується з порушенням певних правил обережності (обачності), при цьому об'єктивний критерій кримінально протиправної недбалості повинен ґрунтуватися на нормах (вимогах) окремих спеціальних законів, спеціальних правилах, професійних, службових або інших обов'язках саме суб'єкта кримінального правопорушення. Об'єктивний критерій кримінально протиправної недбалості має складну структуру: по-перше, це правила поведінки, зафіксовані у нормативних документах (законах, інструкціях тощо) – «об'єктивна реальність»; по-друге, це правила співжиття, тобто формально не закріплені правила поведінки, які входять до структури громадської свідомості; по-третє, це норми і правила поведінки, які окремо відображаються особами в конкретній ситуації вчинення кримінального правопорушення. Таким чином, можна погодитися з тим, що об'єктивний критерій інтелектуально-вольового моменту кримінально протиправної недбалості полягає в обов'язку особи передбачати можливість настання суспільно небезпечних наслідків при недотриманні обов'язкових для цієї особи правил обережності (обачності) [1, с. 65].

Зазначимо, що сама наявність певного обов'язку передбачати настання суспільно небезпечних наслідків не є достатньою підставою для притягнення

особи до кримінальної відповідальності; об'єктивний критерій у загальній формі визначає межі протиправного і непротиправного, з урахуванням чого і може бути поставлене питання про відповідальність за необережне діяння. Питання ж про вину особи безпосередньо вирішується шляхом застосування суб'єктивного критерію. Тому слід визнати, що при встановленні вини особи у виді кримінально протиправної недбалості, у відповідності з її сутністю, вирішальна роль належить саме суб'єктивному критерію. Таким чином, за наявності об'єктивного обов'язку передбачити наслідки необхідно встановити, що особа реально мала можливість у даному конкретному випадку передбачити їх настання, але ця можливість суб'єктом не була реалізована і наслідків уникнути не вдалося.

Визначення сутності суб'єктивного критерію кримінально протиправної недбалості у кримінальному праві є неоднозначним. Деякі вчені вважають, що кожна осудна особа має необмежену можливість усвідомлювати характер своєї діяльності та передбачати настання суспільно небезпечних наслідків як реальний або можливий результат такої діяльності. Також інколи зазначається, що вимоги дотримання певних правил обережності (обачності) не можуть відрізнятися залежно від суб'єктивних особливостей окремих осіб, а тому суб'єктивний критерій недбалості має встановлюватися з огляду на належність суб'єкта до певної категорії осіб (відповідно до службового становища, роду занять, професійних обов'язків). Хоча при цьому також потрібно враховувати й індивідуальні особливості винуватої особи, які здатні впливати на суб'єктивну можливість усвідомлення характеру дії (бездіяльності) та передбачення настання певних наслідків. Суб'єктивний критерій потрібно розуміти не як можливість особи відповідати вимогам об'єктивного критерію, а як сферу об'єктивної реальності, яка була відображена і могла бути усвідомлена на момент вчинення кримінального правопорушення.

Найбільш точним, на наш погляд, є підхід до розуміння суб'єктивного критерію інтелектуально-вольового моменту кримінально протиправної недбалості, згідно з яким суб'єктивний критерій дає можливість установити, чи могла конкретна особа, яка порушила правила обережності, з урахуванням її індивідуальних особливостей і в даній конкретній обстановці, умовах місця і часу передбачати можливість настання суспільно-небезпечних наслідків.

Однією з важливих ознак суб'єктивного критерію кримінально протиправної недбалості є те, що суб'єкт кримінального правопорушення мав реальну можливість передбачити настання суспільно небезпечних наслідків. Реальна можливість – це наявність низки необхідних умов для реалізації (втілення у життя, дійсність) певного явища [2, с. 203]. Відсутність передбачення як психічне ставлення може мати місце лише тоді, коли можливість передбачення є реальною, тобто коли в основі такої можливості лежать певні фактори, які можуть бути розцінені як умови реалізації передбачення. Тому, щоб встановити конкретний зміст психічного ставлення суб'єкта щодо суспільно небезпечних наслідків його дії (бездіяльності) при кримінально протиправній недбалості, необхідно з'ясувати, чи заповнює він вакуум, який утворюється,

коли передбачення відсутнє. Крім того, не можна заперечувати вольовий характер дії (бездіяльності), вчинюваної при кримінально протиправній недбалості.

Список літератури:

1. Нежурбіда С. І. Злочинна необережність: концепція, механізм і шляхи протидії: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.08. Київ, 2001. 218 с.
2. Вереша Р. В. Кримінальне право України. Загальна частина: навч. посіб. 12-те вид. перероб. та доп. Київ: Алерта, 2026. 596 с.

ДЕРЖАВНИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Гайдай Сергій Сергійович,

аспірант кафедри адміністративно-правових дисциплін
Навчально-наукового інституту права та психології
Національної академії внутрішніх справ

Державний контроль ґрунтується на визначених Конституцією засадах, здійснюється відповідно до приписів законодавства та неминуче спричиняє настання юридичних наслідків. Це свідчить про те, що як у підставах виникнення контрольної діяльності, так і в процесі її реалізації проявляється її правова природа, яка потребує чіткого регламентування дій кожного суб'єкта на всіх етапах здійснення контролю.

Земля як ресурс є особливим природним об'єктом, що існує незалежно від людської волі. Водночас діяльність людини щодо її використання повинна відповідати встановленим вимогам і обмеженням, оскільки порушення режиму цільового призначення земель, недотримання сівозмін, нераціональне використання угідь або здійснення діяльності, що негативно впливає на стан земельних ділянок та довкілля, підлягають негайному припиненню та мінімізації. Такі протиправні дії у разі їх вчинення мають тягнути за собою юридичну відповідальність винних осіб.

Одним із ключових інструментів припинення та мінімізації протиправного використання земельних ресурсів є державний контроль за використанням і охороною земель. Відповідно до ст. 188 Земельного кодексу України такий контроль здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері державного нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі, а контроль за дотриманням вимог законодавства щодо охорони земель покладається на центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення й охорони природних ресурсів.

Порядок здійснення державного контролю за використанням та охороною земельних ресурсів визначається законодавством [1]. З огляду на те, що такий контроль реалізується через здійснення владних повноважень спеціально уповноважених публічних суб'єктів, доцільно розглядати його як складову публічного адміністрування у сфері використання земельних ресурсів.

Публічне адміністрування у галузі землекористування являє собою організаційно-управлінську діяльність органів державної влади, органів місцевого самоврядування, а в окремих випадках — інститутів громадянського суспільства, яким надано адміністративні повноваження. Така діяльність здійснюється у правових і організаційних формах та спрямовується на реалізацію державної земельної політики шляхом забезпечення раціонального

використання земельних ресурсів із урахуванням балансу екологічних та економічних інтересів.

Відповідно, суб'єктами публічного адміністрування виступають органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, а за наявності відповідних повноважень — і представники інститутів громадянського суспільства [2, с. 167; 5].

Отже, у здійсненні контролю за охороною земель беруть участь і органи місцевого самоврядування, однак відповідно до приписів Земельного кодексу України їхні повноваження зосереджені на реалізації іншого різновиду контрольної діяльності. Водночас функціонування ефективної системи публічного адміністрування у сфері використання земель державної та комунальної власності не лише забезпечує отримання матеріальних результатів, зокрема наповнення бюджетів відповідних рівнів і економічну заінтересованість землекористувачів, а й сприяє раціональному землекористуванню з метою запобігання погіршенню якісного стану земельних ресурсів [2, с. 167; 5].

З огляду на те, що об'єктом державного контролю за використанням і охороною земель виступають земельні ресурси України, наявність такого особливого об'єкта публічного адміністрування зумовлює актуальність дослідження ефективності контролю у цій сфері. Державний контроль має низку характерних рис: по-перше, він здійснюється спеціально уповноваженими органами публічної влади; по-друге, ґрунтується на нормах, які визначають функції та компетенцію контрольних суб'єктів; по-третє, держава наділяє ці суб'єкти повноваженнями щодо виконання конкретних управлінських дій; по-четверте, відповідні повноваження закріплюються у нормативно-правових актах.

Узагальнюючи доктринальні підходи, можна зазначити, що в процесі правової охорони земельних ресурсів держава реалізує чотири ключові функції: регулятивну, стимулюючу, контрольну та охоронно-каральну. Водночас важливим є не лише формальне закріплення відповідних механізмів, а й їх практичне застосування для забезпечення реального дотримання встановлених вимог та ефективної охорони земельних ресурсів в Україні.

Відповідно до ст. 163 Земельного кодексу України [1] основними завданнями охорони земель є забезпечення збереження та відтворення земельних ресурсів, а також підтримання екологічної цінності природних і набутих властивостей земель. Аналогічні цілі закріплено й у Законах України «Про державний контроль за використанням і охороною земель» та «Про охорону земель». Зазначені норми спрямовані на формування відповідального ставлення землекористувачів до наданих їм ділянок і на запобігання процесам деградації ґрунтів.

Разом із тим зберігає актуальність проблема вдосконалення механізмів оцінювання земель, процедур набуття права оренди земельних ділянок, контролю за виконанням землеохоронних вимог, а також системи економічного заохочення землекористувачів, що зумовлює потребу подальшого розвитку публічного адміністрування у сфері землекористування [2, с. 166].

Згідно зі ст. 5 Закону України «Про охорону земель» [3] регулювання у сфері охорони земель здійснюється Верховною Радою України, Верховною Радою Автономної Республіки Крим, Кабінетом Міністрів України, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, органами місцевого самоврядування, місцевими державними адміністраціями, а також спеціально уповноваженими центральними органами виконавчої влади в межах визначеної законом компетенції.

До спеціально уповноважених центральних органів виконавчої влади у сфері охорони земель належать: орган, що формує державну політику у сфері земельних відносин; орган, який забезпечує її реалізацію у сфері земельних відносин; орган, що здійснює державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі; орган, відповідальний за формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища; орган, який реалізує державну політику у сфері охорони довкілля; а також орган, що здійснює державний нагляд (контроль) у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Таким чином, з урахуванням розгалуженого кола суб'єктів, актуальним є впорядкування та чітке розмежування компетенції кожного з визначених органів у сфері використання й охорони земель. Деталізація та систематизація повноважень необхідні, по-перше, для забезпечення належного рівня контролю за охороною земель, а по-друге — для формування узгодженої та послідовної системи реалізації повноважень у межах єдиного механізму публічного адміністрування.

Окремої уваги заслуговує аналіз компетенції центрального органу виконавчої влади, який забезпечує реалізацію державної політики у сфері земельних відносин, у частині охорони земель. Так, постановою Кабінету Міністрів України від 14 січня 2015 р. № 5 «Про утворення територіальних органів Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру» передбачено створення як юридичних осіб публічного права територіальних органів Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру відповідно до переліку, наведеного в Додатку 1, а також реорганізацію територіальних органів Державного агентства земельних ресурсів шляхом їх приєднання до відповідних територіальних органів зазначеної Служби згідно з Додатком 2 Постанови [4].

Відтак, функції центрального органу виконавчої влади, який забезпечує реалізацію державної політики у сфері земельних відносин, покладено на Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру. Відповідно до ст. 16 Закону України «Про охорону земель» [3] до компетенції цього органу належить: участь у виконанні загальнодержавних і регіональних програм у сфері охорони земель; здійснення моніторингу земель та заходів щодо їх захисту; організація моніторингу ґрунтів і агрохімічної паспортизації сільськогосподарських угідь; забезпечення проведення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) територій; упровадження рекомендацій і заходів,

спрямованих на збереження родючості ґрунтів та раціональне застосування агрохімічних засобів; організація та реалізація комплексу організаційних, економічних та екологічних дій, спрямованих на раціональне використання й охорону земель, їх захист від негативного антропогенного впливу, дотримання спеціальних режимів використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення та інших об'єктів екомережі; удосконалення системи обліку і звітності у сфері регулювання земельних відносин, використання й охорони земель, а також формування екологічної мережі; а також розв'язання інших питань у сфері охорони земель відповідно до вимог законодавства.

Крім того, Закон України «Про охорону земель» [3] визначає компетенцію центрального органу виконавчої влади, що формує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, а також органу, який забезпечує її реалізацію, у частині охорони земель (ст. 17); повноваження центрального органу виконавчої влади, що здійснює державний нагляд (контроль) у сфері охорони довкілля (ст. 17-1); компетенцію центрального органу виконавчої влади, який формує державну політику у сфері земельних відносин, у галузі охорони земель (ст. 18); а також повноваження органу, що реалізує державну політику у сфері нагляду (контролю) в агропромисловому комплексі щодо охорони земель (ст. 18-1).

У цьому контексті простежується актуальність і обґрунтованість запровадження комплексної системи контролю за використанням земельних ресурсів, що є особливо важливим з огляду на поширені порушення у цій сфері. Зокрема, підвищеної уваги та перевірок потребують факти самовільного зайняття земельних ділянок, їх використання не за цільовим призначенням, а також погіршення якості ґрунтів унаслідок застосування інтенсивних технологій землекористування.

Отже, досягнення ключових завдань управління земельним фондом, спрямованих на його збереження та раціональне використання, можливе через реалізацію визначальної функції — контролю за використанням і охороною земель. Державне управління у цій сфері є важливою складовою системи управління раціональним використанням і охороною довкілля в цілому. Оскільки земля водночас є елементом навколишнього середовища, засобом виробництва та просторовою основою для різних видів діяльності, державний контроль у сфері її охорони та використання враховує як екологічну значущість земельних ресурсів, так і їхній вплив на виробничу й соціально-економічну функцію держави.

Водночас контроль у цій галузі є невід'ємною частиною адміністративного управління земельними ресурсами. Тому, поєднання комплексного державного контролю з чітким і продуманим розмежуванням повноважень органів влади сприяє забезпеченню сталого розвитку територій, підтриманню належного екологічного стану та охороні земель від протиправного використання.

Список літератури:

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 16.12.2020 р.).
2. Піддубний О.Ю., Нежевело В.В., Публічне адміністрування у сфері землекористування та охорони земель: поняття, зарубіжний досвід та сучасний стан в Україні. Юридичний науковий електронний журнал. 2020. № 9. С. 164-167. URL: http://www.lsej.org.ua/9_2020/41.pdf
3. Про охорону землі: Закон України від 19.06.2003 № 962-IV URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>.
4. Про утворення територіальних органів Державної служби з питань геодезії, картографії та кадастру: Постанова Кабінету Міністрів України від 14.01.2015р. № 5 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5-2015-%D0%BF#Text>
5. Стрельченко О.Г., Бухтіярова І.Г., Булик І.Л. Характеристика повноважень суб'єктів публічної адміністрації у сфері використання та охорони земельних ресурсів *Журнал східноєвропейського права*. 2025. № 140. С. 95-102. DOI: <http://doi.org/10.71404/2409-6415.140.10>.

ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВОВОГО МЕХАНІЗМУ СТЯГНЕННЯ ЗАБОРГОВАНOSTІ ЗА ЖИТЛОВО- КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ КОМУНАЛЬНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Кравченко Анастасія Михайлівна

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
3 курс, спеціальність Право,
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
Україна, Ізмаїл

Філіпова Наталя Андріївна

ст. викладач кафедри права,
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
Україна, Ізмаїл

Федосєєв Петро Михайлович

кандидат юридичних наук,
доцент кафедри права,
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
Україна, Ізмаїл

Реалізація правового механізму стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги в Україні в період воєнного стану набула особливої складності у зв'язку з поєднанням приватноправової природи грошових зобов'язань та надзвичайних публічно-правових обмежень, запроваджених у відповідь на збройну агресію російської федерації проти України. Відповідно до Указу Президента України від 24 лютого 2022 року № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні», затвердженого Законом України № 2102-IX, на всій території держави було запроваджено особливий правовий режим воєнного стану [1; 2], правові засади якого визначені Законом України «Про правовий режим воєнного стану» [3].

За таких умов виникає системний конфлікт між принципом обов'язковості виконання грошових зобов'язань та необхідністю посиленого соціального захисту населення, що потребує переосмислення ефективності чинного правового механізму стягнення заборгованості.

Запровадження воєнного стану істотно трансформувало умови функціонування житлово-комунального господарства, однак характер і глибина цих змін мають виразну регіональну диференціацію, що безпосередньо впливає на реалізацію правового механізму стягнення заборгованості. Найбільш руйнівний вплив воєнних дій зазнали комунальні підприємства східних, південних та окремих північних регіонів України, зокрема територій, що

перебували у зоні активних бойових дій або тимчасової окупації, де пошкодження або знищення об'єктів інженерної інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів та масова втрата трудових ресурсів набули системного характеру. За таких умов можливість належного документального підтвердження факту надання послуг, визначення кола боржників та реалізації процедур судового і виконавчого стягнення є істотно обмеженою.

Водночас у центральних і західних регіонах України негативні наслідки воєнного стану проявилися переважно через різке зростання навантаження на житлово-комунальну інфраструктуру внаслідок масового внутрішнього переміщення населення та зниження платоспроможності споживачів, що зумовлює інший характер правових проблем, пов'язаних зі стягненням заборгованості, зокрема масовість боргових зобов'язань за формально чинних договірних відносин та обмежену ефективність індивідуальних заходів примусового впливу. У таких регіонах правозастосовна практика стикається не стільки з проблемою фізичної неможливості виконання зобов'язань, скільки з необхідністю балансування між формальною обов'язковістю оплати житлово-комунальних послуг і соціальною вразливістю значної частини споживачів.

Таким чином, регіональна диференціація наслідків воєнного стану зумовлює відмінності не лише в економічних умовах функціонування комунальних підприємств, а й у фактичних можливостях реалізації правового механізму стягнення заборгованості. Це об'єктивно ускладнює застосування уніфікованих підходів до судового та виконавчого захисту майнових прав надавачів житлово-комунальних послуг та свідчить про необхідність урахування регіональних умов при оцінці ефективності правозастосування у цій сфері.

Як показує аналіз наукових досліджень, на які спирається Н. О. Ружинська, проблема заборгованості у сфері житлово-комунального господарства має системний характер і не може бути зведена виключно до питання платіжної дисципліни населення [4]. У працях Д. В. Бізони́ча, Н. Г. Гончарук, Є. С. Градобоевої, М. В. Мельникової та О. В. Тарасевич обґрунтовується, що хронічна заборгованість є наслідком поєднання структурних дисбалансів галузі, високого рівня зношеності основних фондів, зростання собівартості послуг та обмежених фінансових можливостей підприємств житлово-комунального господарства. Авторка Н.О. Ружинська, розвиваючи дані підходи, зазначає, що в умовах воєнного стану зазначені чинники істотно посилилися, а заборгованість набула ознак об'єктивного соціально-економічного явища [4].

Водночас дія воєнного стану істотно звузила можливості реалізації комунальними підприємствами правових механізмів примусового стягнення заборгованості, що зумовлено як об'єктивними соціально-економічними чинниками, так і спеціальними нормативними обмеженнями, спрямованими на захист населення в умовах надзвичайної ситуації, що у сукупності негативно вплинуло на ефективність судового та виконавчого захисту майнових прав надавачів житлово-комунальних послуг.

Обов'язок споживача оплачувати житлово-комунальні послуги, закріплений у ст. 7 Закону України «Про житлово-комунальні послуги» [5], в

умовах воєнного стану формально зберігає свою чинність і правову природу грошового зобов'язання відповідно до ст. 509 Цивільного кодексу України [6]. Проте реалізація цього обов'язку істотно ускладнюється внаслідок зниження платоспроможності населення, втрати або пошкодження житла та масового внутрішнього переміщення осіб.

Соціальний аспект проблеми заборгованості обґрунтовано розкривається у дослідженні І. І. Кичко, яка спирається на наукові підходи, сформульовані у працях Є. В. Мозгового, який підкреслює, що тарифна політика у сфері житлово-комунальних послуг формується в умовах обмеженої платоспроможності населення та не завжди відповідає економічно обґрунтованому рівню. С. Б. Смерека, у свою чергу, наголошує, що надмірна соціальна орієнтація тарифної політики без належного урахування фінансових потреб підприємств призводить до зниження їх економічної ефективності та накопичення боргів. Узагальнюючи ці підходи, І. І. Кичко доходить висновку, що субсидування населення виконує компенсаторну соціальну функцію, але не усуває структурних причин заборгованості та не забезпечує фінансової збалансованості комунальних підприємств [7].

Наведені підходи свідчать, що навіть за наявності соціальних компенсаторних механізмів проблема заборгованості має не тимчасовий, а структурний характер, що ускладнює її вирішення виключно засобами соціальної політики.

Особливої актуальності в період воєнного стану набуває проблема неналежного договірної оформлення відносин зі споживачами. Масове переміщення населення, зміна фактичного користування житлом, а також пошкодження або знищення об'єктів нерухомості істотно ускладнюють встановлення факту споживання послуг і визначення належного боржника. За таких умов навіть загальні приписи ст. ст. 525, 526 та 530 Цивільного кодексу України щодо належного виконання зобов'язань виявляються обмежено дієвими. У таких умовах правова конструкція грошового зобов'язання формально зберігається, однак фактично втрачає здатність до ефективної реалізації через обмежені можливості примусового впливу на боржника.

Подальші труднощі у реалізації правового механізму стягнення заборгованості виникають у зв'язку із застосуванням ст. 625 Цивільного кодексу України, яка передбачає компенсацію інфляційних втрат та трьох відсотків річних за прострочення грошового зобов'язання [6]. Аналіз судової практики у справах про стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги свідчить про неоднорідність підходів до застосування цієї норми. В одних випадках суди визнають правомірним стягнення заборгованості разом із трьома відсотками річних та інфляційними втратами, виходячи з компенсаційної природи відповідальності за прострочення грошового зобов'язання, закріпленої у ст. 625 ЦК України. В інших – суди обмежуються стягненням лише основної суми боргу або застосовують додаткові санкції з урахуванням обставин конкретної справи та належності доказів їх обґрунтованості.

Така неоднорідність судової практики свідчить про відсутність єдиного підходу до балансування інтересів кредитора і боржника в умовах воєнного стану, що знижує передбачуваність правозастосування.

Найбільш уразливою стадією реалізації правового механізму стягнення заборгованості залишається виконавче провадження, правові засади якого визначені Законом України «Про виконавче провадження». Відповідно до ст. 1 цього Закону виконавче провадження є завершальною стадією судового провадження та спрямоване на примусове виконання судових рішень [8], однак у справах про стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги його ефективність є істотно обмеженою. Поєднання об'єктивної відсутності у боржників доходів, активних міграційних процесів, а також законодавчих обмежень щодо звернення стягнення на майно призводить до того, що значна частина судових рішень у справах цієї категорії має декларативний характер. В умовах воєнного стану ця проблема набуває системного виміру, оскільки виконання судових рішень ускладнюється не лише індивідуальними майновими обставинами боржників, а й загальним зниженням рівня економічної активності, переміщенням осіб за межі територіальної юрисдикції органів примусового виконання та обмеженими можливостями встановлення місця проживання і майнового стану боржника, що суперечить завданню виконавчого провадження, визначеному ст. 2 зазначеного Закону.

Додатковим чинником зниження ефективності виконавчого провадження є спеціальні гарантії соціального захисту, закріплені у законодавстві. Так, відповідно до ст. 48 Закону України «Про виконавче провадження» встановлено перелік майна, на яке не може бути звернено стягнення, а ст. 52 цього Закону обмежує можливість звернення стягнення на окремі види доходів боржника [8]. У поєднанні з положеннями законодавства, спрямованими на соціальний захист населення в умовах воєнного стану, такі обмеження фактично унеможливають реальне виконання рішень про стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги. У результаті виконавче провадження втрачає свою компенсаторну функцію та перестає бути дієвим завершальним етапом судового захисту прав комунальних підприємств.

У підсумку відсутність ефективного механізму примусового виконання судових рішень у справах про стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги суперечить принципу обов'язковості судового рішення, закріпленому у ст. 129¹ Конституції України [9], та нівелює практичну цінність судового захисту як такого. За таких умов виконавче провадження дедалі частіше втрачає ознаки завершальної стадії судового захисту і набуває формального характеру, не забезпечуючи реального поновлення порушених майнових прав комунальних підприємств.

Водночас зазначене не означає абсолютної безальтернативності виконавчого провадження як правового інструменту. Обмежена ефективність примусового виконання судових рішень у період воєнного стану об'єктивно зумовлює необхідність переорієнтації правозастосовної практики з виключно репресивної моделі стягнення на поєднання судових, виконавчих та договірно-

правових механізмів врегулювання заборгованості. Йдеться, зокрема, про посилення значення реструктуризації заборгованості, використання договірних інструментів відстрочення або розстрочення виконання зобов'язань, а також про підвищення ролі досудових форм врегулювання спорів у сфері житлово-комунальних послуг.

Таким чином, виконавче провадження в умовах воєнного стану не може розглядатися як універсальний та самодостатній засіб захисту прав комунальних підприємств, однак зберігає значення елементу комплексного правового механізму стягнення заборгованості. Його ефективність безпосередньо залежить від узгодженості матеріально-правових, процесуальних і соціально-економічних інструментів, що потребує подальшого розвитку правозастосовних підходів з урахуванням особливостей функціонування критичної інфраструктури в умовах воєнного стану.

Отже, проблеми реалізації правового механізму стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги комунальними підприємствами в період воєнного стану мають комплексний і системний характер. Вони зумовлені як особливостями надзвичайного правового режиму, так і структурними дисбалансами у сфері житлово-комунального господарства, що потребує подальшого вдосконалення правового регулювання з урахуванням економічної та соціальної складових. За цих умов доцільним видається формування диференційованих підходів до реалізації правового механізму стягнення заборгованості залежно від регіональних умов, характеру порушеного зобов'язання та фактичних можливостей його виконання в період воєнного стану. Зазначене обумовлює необхідність подальшого пошуку спеціальних правових підходів до регулювання стягнення заборгованості у сфері житлово-комунальних послуг з урахуванням умов воєнного стану та функціонування критичної інфраструктури.

Список літератури:

1. Про введення воєнного стану в Україні: Указ Президента України від 24.02.2022 р. № 64/2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/64/2022>
2. Про затвердження Указу Президента України «Про введення воєнного стану в Україні»: Закон України від 24 лютого 2022 року № 2102-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2102-20>
3. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12 травня 2015 року № 389-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19>
4. Ружинська Н. О. Аналіз стану заборгованості населення за надані послуги перед підприємствами житлово-комунального господарства в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. Випуск №61, 2024. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3778>
5. Про житлово-комунальні послуги: Закон України від 09 листопада 2017 року № 2189-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2189-19#Text>
6. Цивільний кодекс України: Закон України від 16 січня 2003 року № 435-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>

7. Кичко І. І. Субсидування населення як напрям посилення соціальної ефективності тарифної політики у сфері житлово-комунального господарства. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. №14, 2024. URL: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-14-07-03>

8. Про виконавче провадження: Закон України від 02 червня 2016 року № 1404-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-19#Text>

9. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>

ПРАВОВА ПРИРОДА ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ У ПАРАДИГМІ ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА

Телявський Анатолій,
доктор філософії в галузі права,
старший викладач кафедри правового забезпечення бізнесу
факультету міжнародної торгівлі та права
Державного торговельно-економічного університету

У вимірі ідеї правової держави цінність права виявляється не в символічному декларуванні прав і свобод, а в їх реальній гарантованості та можливості поновити (у випадку порушення) через ефективні інститути публічної влади. Українська правова трансформація останніх десятиліть засвідчує перехід від нормативного декларування до пошуку дієвих механізмів практичної реалізації права, де якість законодавства постає не технічною, а світоглядною умовою легітимності судової влади. Саме тому науково обґрунтована законотворчість, що поєднує доктринальну рефлексію із соціальною реальністю, є запобіжником формалізму та додатковою гарантією правового характеру державних рішень.

Ефективність правопорядку має дуальну природу: у статичному вимірі вона залежить від внутрішньої узгодженості, визначеності й справедливості норм, а в динамічному – від якості правозастосування, здатного трансформувати нормативний припис у фактичний стан захищеного права. З такого огляду судові рішення, ухвалені іменем держави Україна, набуває юридичного сенсу лише тоді, коли воно забезпечене механізмом його реального виконання, включно з примусовим компонентом і належним інституційним контролем. Без цього судочинство втрачає телеологічну цілісність, а правосуддя редукується до декларативного дискурсу.

Суд, вирішуючи спір, усуває невизначеність матеріального правовідношення, конкретизує зміст суб'єктивних прав та юридичних обов'язків, індивідуалізує дію правової норми щодо конкретних осіб; однак, остаточне поновлення порушеного права відбувається на стадії виконання рішення.

З огляду на це реформування системи примусового виконання рішень юрисдикційних органів є не вузькогалузевим завданням, а питанням онтології правосуддя. Від концептуального розуміння правової природи виконавчого провадження залежить архітектоніка всієї системи: межі повноважень суду та виконавця, зміст і пропорційність заходів примусу, належна процесуальна форма, стандарти відповідальності та, зрештою, реальність права як такого.

Сучасний стан правового регулювання виконавчого провадження в Україні об'єктивно засвідчує потребу його глибинної концептуальної

модернізації. Ідеться не лише про технічне оновлення процедур, а про переосмислення самої моделі державного примусу в координатах демократичної, правової та соціальної держави. До 24.08.1991 р. Україна функціонувала в межах радянської нормативно-інституційної парадигми, де висока формальна результативність виконання рішень забезпечувалася, передусім, ресурсом авторитарної влади, а не балансом автономії особи, судового контролю й належної правової процедури [1, с. 23–51; 2, с. 30–32].

Тому, на нашу думку, майже стовідсоткові показники виконання в тій системі не можуть бути безпосередньо інтерпретовані як маркер правової якості: вони відображали ефективність репресивно-адміністративного апарату, а не зрілість правового порядку, побудованого на верховенстві права, пропорційності втручання та гарантіях прав людини. Механізм примусового виконання, успадкований від попередньої епохи, формувався для іншої соціально-економічної реальності – поза логікою ринкового обігу, складних майнових структур, множинності форм власності, передусім, приватної, та високої мобільності активів. Унаслідок цього він тривалий час залишався інституційно й методологічно неадаптованим до ефективного звернення стягнення на майно фізичних і юридичних осіб у нових економічних умовах.

Проблема має ширший, пострадянський характер: у низці держав, що вийшли з радянського союзу, виконавче провадження досі зберігає риси нормативного формалізму, організаційної інерції та фрагментарності гарантій, що знижує здатність системи забезпечувати реальне поновлення порушених прав осіб. Відтак, ключовим завданням є перехід від моделі адміністративної досяжності виконання до моделі правової спроможності виконання, у якій державний примус легітимується не силою компартійного апарату, а процедурною справедливістю, інституційною підзвітністю та фактичною ефективністю захисту права.

В українському правопорядку проблема низької фактичної виконуваності судових рішень постає не як суто адміністративний дефект, а як симптом глибшої кризи ефективності права, коли нормативне визнання суб'єктивного права не переходить у стадію його реального здійснення. У такій ситуації юрисдикційний акт ризикує втратити свою телеологічну функцію – бути дієвим засобом відновлення порушеної правової рівноваги, – а судовий захист редукується до символічного підтвердження правоти без практичного результату. Індикативним підтвердженням цієї системної вади є стала присутність у практиці Європейського суду з прав людини значного масиву звернень проти України, пов'язаних із незадовільним або тривалим невиконанням національних судових рішень, що засвідчує структурний характер проблеми та її прямий вплив на довіру до правосуддя і легітимність держави як гаранта права [3; 4].

Загальна декларація прав людини від 10.12.1948 р. [5], закріплюючи у ст. 8 право на ефективний засіб правового захисту, фактично, формулює аксіому сучасного правопорядку: судовий захист набуває завершеного змісту лише тоді, коли він матеріалізується в ефективному поновленні порушеного права

компетентним національним судом. У цьому контексті поновлення права означає не формальне констатування порушення, а поновлення юридичного й фактичного стану, що існував до делікту; якщо таке поновлення об'єктивно неможливе – еквівалентну та повну компенсацію завданої шкоди. Саме тому виконавче провадження слід розуміти як завершальну, онтологічно необхідну стадію юрисдикційного захисту, в якій право повертається зі сфери нормативного визнання у площину реального здійснення.

У тій самій логіці ЄСПЛ тлумачить п. 1 ст. 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950 р. [6]: «право на суд» не вичерпується доступом до суду та отриманням рішення по суті, а охоплює також обов'язок держави забезпечити його дієве виконання. Інакше право на звернення до суду перетворюється на ілюзію, а остаточний обов'язковий судовий акт – на декларацію без юридичної сили для потерпілої сторони. Відтак, виконання судового рішення є іманентним елементом правосуддя: без стадії виконання ідея справедливого судового розгляду втрачає практичний сенс і нормативну цілісність.

Отже, з урахуванням конвенційного підходу ЄСПЛ та усталених доктринальних позицій, виконавче провадження слід розуміти як іманентне продовження правосуддя, у якому судовий захист набуває своєї фактичної завершеності. Саме тому виконання рішення, що набрало законної сили, обґрунтовано розглядається в науці як самостійний структурний елемент змісту права на судовий захист поряд із доступом до суду, справедливим розглядом, змагальністю, розумними строками, правом на оскарження та іншими процесуальними гарантіями.

За ст. 1 Закону України «Про виконавче провадження» від 02.06.2016 р. № 1404-VIII [7] виконавче провадження як *завершальна стадія судового провадження* і примусове виконання судових рішень та рішень інших органів (посадових осіб) (далі – рішення) – сукупність дій визначених у цьому Законі органів і осіб, що спрямовані на примусове виконання рішень і проводяться на підставах, у межах повноважень та у спосіб, що визначені Конституцією України, цим Законом, іншими законами та нормативно-правовими актами, прийнятими відповідно до цього Закону, а також рішеннями, які відповідно до цього Закону підлягають примусовому виконанню.

У цьому контексті легальне визначення ст. 1 Закону України «Про виконавче провадження» є методологічно виправданим: норма має концептуально відображати її правозахисну природу як завершальної стадії судового провадження. Включення такого акценту посилило системну узгодженість правового регулювання, корелює з класифікаційним місцем виконавчого провадження у структурі юридичного процесу та системи права.

Розбіжності у наукових підходах до правової природи виконавчого провадження слід розуміти не як взаємовиключні, а як такі, що відображають різні методологічні підходи опису одного й того самого юридичного феномена – процесуальну, публічно-правову, матеріально-правову, інституційну та комплексну. Саме тому завдання сучасної доктрини полягає не у поляризації

позицій, а у виявленні їхнього спільного нормативного ядра – точок концептуальної сумісності, на основі яких можлива цілісна теорія виконавчого провадження.

У юридичній літературі цей інститут кваліфікують, зокрема, як: завершальну стадію цивільного процесу; підгалузь цивільного процесуального права; процесуальну функцію судочинства; юридичну гарантію захисту прав людини; підгалузь (або інститут) адміністративного чи адміністративно-процесуального права; самостійну галузь виконавчого права; самостійну галузь виконавчого процесуального права; цивільне виконавче право в структурі виконавчого права; самостійну процесуальну публічну галузь; комплексну галузь; комплексне правове утворення; позапроцесуальну (матеріальну) галузь; комплексну матеріально-процесуальну конструкцію; процесуально-процедурну галузь; а також відносно автономний процес виконання як цілісне правове утворення. Така множинність класифікацій свідчить не про доктринальну кризу, а про багатовимірність предмета регулювання, який перебуває на перетині приватноправових і публічно-правових засад [8, с. 11–25].

Історико-правовий зріз підтверджує цю логіку: у працях учених XVIII–XIX ст. виконання переважно осмислювалося як органічна складова судової діяльності. Отже, сучасна дискусія радше конкретизує межі автономії виконавчого провадження, ніж заперечує його іманентний зв'язок із правосуддям як механізмом ефективного захисту права.

Дієве виконавче провадження має фундаментальне значення для правових основ забезпечення бізнесу, оскільки саме воно перетворює договірні та підтверджені судом права з формально визнаних на економічно реалізовані. Для підприємницького середовища критично важливо не лише виграти спір у суді, а й отримати виконане рішення у передбачувані строки, за зрозумілою процедурою та з мінімальними трансакційними втратами.

У макроправовому вимірі ефективне виконання рішень формує інституційну довіру до держави, зміцнює принцип верховенства права та забезпечує стабільність комерційного обороту. У мікроекономічному – воно знижує кредитні ризики, підвищує договірну дисципліну, покращує платіжну поведінку контрагентів і, як наслідок, здешевлює доступ бізнесу до фінансування. Коли ж механізм примусового виконання слабкий, судовий захист втрачає практичну цінність, а ринок починає компенсувати правову невизначеність неформальними практиками, завищенням цінових премій за ризик або відмовою від інвестицій.

Особливо вагомим є значення дієвого виконавчого провадження для захисту права власності, забезпечення обігу активів, обороту корпоративних прав і реального стягнення заборгованості. Саме ця стадія юридичного процесу гарантує, що право вимоги, застава, рішення про стягнення чи корпоративний спір матимуть не декларативний, а фактичний результат. Тому якісне виконавче провадження – це один із ключових інституційних чинників конкурентоспроможності економіки, інвестиційної привабливості юрисдикції та стійкості бізнесу в умовах криз і воєнних викликів.

Список літератури:

1. Werba-Sidor O. Rozdział I. Ewolucja systemu egzekucji orzeczeń sądów i innych organów sądowych na Ukrainie. *Aktualne problemy egzekucji sądowej w Polsce i na Ukrainie*: Zbiór studiów. Redakcja naukowa: S. Fursa, A. Marciniak. ПРАВО-JUSTICE, Osrodek Naukowo-Szkoleniowy przy Krajowej Radzie Komorniczej, CURRENDA, 2021. 270 s. S. 23–51.
2. Виконавче провадження : навч. посіб. (у схемах і таблицях) (електронне видання) / Ю. М. Юркевич, О. Б. Верба-Сидор, Н. М. Грабар та ін.; за ред. канд. юрид. наук, доц. О. Б. Верби-Сидор. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 600 с. URL : http://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/3221/1/%d0%92%d0%b8%d0%ba%d0%be%d0%bd%d0%b2%d0%9f%d1%80%d0%be%d0%b2%d0%b0%d0%b4%d0%b6_5-10-2020_%d0%91%d0%86%d0%91%d0%9b%20%281%29.pdf.
3. Рішення Європейського Суду з прав людини у справі Іванов проти України від 15.10.2009 р. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/974_136#Text.
4. Рішення Європейського Суду з прав людини у справі Бурмил та інші проти України від 12.10.2017 р. URL : [https://hudoc.echr.coe.int/fre#{%22itemid%22:\[%22001-192193%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/fre#{%22itemid%22:[%22001-192193%22]}).
5. Загальна декларація прав людини : ООН; Декларація, Міжнародний документ від 10.12.1948 р. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_015#Text.
6. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод : Рада Європи; Конвенція, Міжнародний документ від 04.11.1950 р., ратифікована Законом України № 475/97-ВР від 17.07.1997 р. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text/.
7. Про виконавче провадження : Закон України від 02.06.2016 р. № 1404-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-19#n617>.
8. Верба-Сидор О. Б. Правосуб'єктність суду у виконавчому провадженні : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03 / Верба-Сидор Ольга Богданівна ; Нац. акад. внутр. справ. Київ, 2012. 244 с.

ВИКОНАВЧИЙ ЗБІР ТА ВИТРАТИ ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ ЯК ФІНАНСОВО-ПРАВОВІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ БОРЖНИКА

Цимбалюк Єлизавета Русланівна

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
3 курс, спеціальність Право,
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
Україна, Ізмаїл

Ніколенко Лілія Іванівна

ст. викладач кафедри права,
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
Україна, Ізмаїл

Назаров Денис Володимирович

кандидат юридичних наук,
ст. викладач кафедри права,
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «МАУП»
Україна, Ізмаїл

Виконавче провадження як завершальна стадія судового процесу відіграє ключову роль у забезпеченні реального захисту прав і законних інтересів учасників правовідносин. Відповідно до ст. 1 Закону України «Про виконавче провадження» воно становить сукупність дій органів і осіб, спрямованих на примусове виконання рішень судів та інших органів у межах і в спосіб, визначених законом [1]. Разом із тим виконавче провадження не обмежується виключно процесуальними механізмами примусу, а має чітко виражений фінансово-правовий вимір, оскільки пов'язане з виникненням обов'язкових грошових зобов'язань публічного характеру.

Конституційною основою примусового виконання судових рішень є ст. 129¹ Конституції України, відповідно до якої судові рішення є обов'язковим до виконання, а держава забезпечує його виконання у визначеному законом порядку [2]. Аналогічний припис закріплено у ст. 18 Цивільного процесуального кодексу України, ст. 14 Кодексу адміністративного судочинства України та ст. 18 Господарського процесуального кодексу України [3; 4; 5].

До таких зобов'язань належать виконавчий збір та витрати виконавчого провадження, що покладаються на боржника у зв'язку з примусовим виконанням рішення. Вони не є складовою основного боргу, визначеного судовим рішенням, однак виникають у межах публічно-правових відносин та мають обов'язковий характер. Саме це дозволяє розглядати їх крізь призму фінансового права як особливий різновид фінансово-правових зобов'язань, що поєднують у собі

елементи бюджетного наповнення, фінансової дисципліни та юридичної відповідальності.

Правова природа виконавчого збору визначається, передусім, положеннями ст. 27 Закону України «Про виконавче провадження», якою передбачено обов'язок боржника сплатити виконавчий збір у разі примусового виконання рішення у розмірі 10% суми, що підлягає примусовому стягненню, поверненню, або вартості майна боржника, що підлягає передачі стягувачу за виконавчим документом, заборгованості із сплати аліментів [1].

У контексті положень Бюджетного кодексу України виконавчий збір слід розглядати як обов'язковий публічно-правовий платіж, що формує доходи Державного бюджету України та відповідає загальній структурі публічних фінансів, визначеній ст. ст. 2, 9 цього Кодексу [6]. Хоча ст. 29 Бюджетного кодексу України не містить вичерпного переліку конкретних неподаткових надходжень, вона закріплює загальні засади формування доходів бюджету, у межах яких справляння виконавчого збору узгоджується з фінансово-правовою природою відповідних публічних зобов'язань, що дозволяє розглядати виконавчий збір не як суто процесуальний платіж, а як елемент публічних фінансових правовідносин.

Компенсаційний характер виконавчого збору проявляється у його спрямованості на фінансування діяльності органів примусового виконання та зарахування до бюджету як неподаткового надходження. Санкційний характер виконавчого збору виявляється у випадках, коли його стягнення пов'язується з невиконанням боржником рішення у добровільному порядку та має превентивну мету. Законодавець пов'язує застосування виконавчого збору саме з примусовим виконанням рішення, що прямо впливає зі змісту ч. 1 та ч. 4 ст. 27 Закону України «Про виконавче провадження». Таким чином, юридичним фактом для виникнення обов'язку зі сплати виконавчого збору є не саме судове рішення, а факт невиконання його боржником у добровільному порядку.

У науковій літературі питання правової природи виконавчого збору є дискусійним. Так, О. А. Селіванов обґрунтовує, що виконавчий збір є не лише платою за здійснення виконавчих дій, а складним правовим інститутом, який поєднує елементи компенсації витрат держави та стимулювання боржника до добровільного виконання рішення. Водночас автор наголошує на наявності прогалин і неузгодженостей у законодавчому регулюванні порядку його стягнення, що негативно впливає на ефективність виконавчого провадження [7].

Більш радикальну позицію займає Д. Ю. Іщенко, який розглядає виконавчий збір і основну винагороду приватного виконавця як санкції майнового характеру. Науковець обґрунтовує, що за своєю сутністю виконавчий збір є мірою юридичної відповідальності боржника за невиконання рішення у добровільному порядку, а отже, до нього мають застосовуватися загальні принципи юридичної відповідальності, зокрема принцип *non bis in idem*. Автор справедливо звертає увагу на проблему подвійного стягнення виконавчого збору та основної винагороди у випадках повторного пред'явлення виконавчих документів або виконання ухвали суду про затвердження мирової угоди, що, на

його думку, порушує принцип правової визначеності та конституційну заборону двічі притягати особу до відповідальності одного виду за одне й те саме правопорушення [8].

Подібну за змістом, але водночас більш практично орієнтовану позицію висловлює А. Б. Романюк, який аналізує проблеми сплати виконавчого збору крізь призму наявності вини боржника. Учений слушно зауважує, що автоматичне стягнення виконавчого збору незалежно від того, чи мав боржник реальну можливість добровільно виконати рішення, суперечить загальним засадам юридичної відповідальності. Особливої уваги заслуговують ситуації, коли боржник не був належним чином повідомлений про ухвалене щодо нього рішення і дізнається про нього вже після відкриття виконавчого провадження. У таких випадках покладення на боржника обов'язку сплачувати виконавчий збір фактично не має ані превентивного, ані справедливого характеру [9].

Можливість доведення відсутності обов'язку боржника у зв'язку з добровільним виконанням рішення передбачена процесуальним законодавством, зокрема ст. 432 Цивільного процесуального кодексу України, ст. 328 Господарського процесуального кодексу України та ст. 374 Кодексу адміністративного судочинства України [3; 4; 5]. Водночас застосування цих норм на практиці ускладнюється тим, що добровільне виконання часто відбувається вже після відкриття виконавчого провадження.

Аналіз матеріалів виконавчих проваджень, здійснених у 2025 році, свідчить про наявність типових практичних ситуацій, що безпосередньо впливають на реалізацію механізму стягнення виконавчого збору. Зокрема, у справах про стягнення заборгованості застосування заходів примусового виконання в окремих випадках розпочинається до моменту фактичного ознайомлення боржника з судовим рішенням, що зумовлено особливостями процесуального руху справи, строками надходження виконавчих документів та порядком їх відкриття. За таких умов виконання рішення боржником відбувається вже після відкриття виконавчого провадження та підтверджується відповідними платіжними документами, наявними у матеріалах справи. Зазначене актуалізує питання стягнення виконавчого збору не лише з позицій формального застосування приписів ст. 27 Закону України «Про виконавче провадження», а й у контексті оцінки його фінансово-правової природи, співвідношення компенсаційної та санкційної функцій, а також необхідності подальшого теоретичного осмислення чинної нормативної моделі його справляння.

Окреслені особливості зумовлюють необхідність пошуку збалансованих підходів до врегулювання відповідних правових ситуацій як у площині правозастосування, так і на рівні подальшого розвитку нормативного регулювання. У цьому контексті процесуальне законодавство передбачає для боржника можливість використання механізмів судового контролю за діями органів примусового виконання, зокрема шляхом оскарження постанови про стягнення виконавчого збору відповідно до ст. 74 Закону України «Про виконавче провадження» [1], що може застосовуватися з урахуванням

конкретних обставин справи та поведінки боржника на стадії виконання судового рішення.

Поряд із цим на рівні законодавчого регулювання актуалізується питання подальшого уточнення положень ст. 27 Закону України «Про виконавче провадження» в частині диференціації підстав для стягнення виконавчого збору з урахуванням факту належного повідомлення боржника про судове рішення та наявності у нього реальної можливості добровільного виконання зобов'язання. Такий підхід узгоджується з розумінням подвійної правової природи виконавчого збору, який, з одного боку, має фінансово-компенсаційне значення, забезпечуючи фінансування діяльності органів примусового виконання та надходження коштів до бюджету, а з іншого – виконує санкційну функцію, спрямовану на стимулювання боржника до добровільного виконання судового рішення. Саме ця подвійність зумовлює необхідність аналізу виконавчого збору передусім у межах фінансового права, а не виключно виконавчого процесу.

Аналогічний підхід може бути застосований і до витрат виконавчого провадження, визначених ст. 42 Закону України «Про виконавче провадження». Хоча вони мають компенсаційний характер, їх стягнення також пов'язане з реалізацією владних повноважень і покладається на боржника у зв'язку з примусовим втручанням держави у сферу його майнових прав. У цьому контексті витрати виконавчого провадження слід розглядати як елемент фінансово-правових зобов'язань, що доповнює інститут виконавчого збору. Відповідно до ч. 1 та ч. 2 ст. 42 Закону України «Про виконавче провадження» витрати виконавчого провадження підлягають відшкодуванню лише у разі їх фактичного здійснення та належного підтвердження [1]. Обов'язок доказування розміру таких витрат покладається на орган примусового виконання, що узгоджується з принципами фінансової дисципліни та цільового використання публічних коштів. Неналежне документальне оформлення витрат виконавчого провадження може бути підставою для оскарження відповідних дій державного виконавця у порядку, передбаченому ст. 74 цього Закону.

Власна авторська позиція полягає в тому, що виконавчий збір і витрати виконавчого провадження мають бути концептуально віднесені до фінансово-правових санкцій публічного характеру, застосування яких повинно відповідати принципам пропорційності, правової визначеності та справедливості. Їх стягнення має бути прив'язане не формально до факту відкриття виконавчого провадження чи наявності виконавчого документа, а до реальної можливості боржника добровільно виконати рішення та його поведінки у цьому процесі. В іншому разі фінансово-правовий механізм перетворюється з інструменту забезпечення виконання рішень на надмірний фіскальний тягар для боржника.

Таким чином, виконавчий збір та витрати виконавчого провадження слід розглядати як особливі фінансово-правові зобов'язання боржника, що виникають у межах публічно-правових відносин з примусового виконання судових рішень. Їх правова природа зумовлює необхідність удосконалення законодавчого регулювання з урахуванням напрацювань доктрини та судової практики, зокрема щодо недопущення подвійного стягнення, урахування вини

боржника та забезпечення балансу між публічними фінансовими інтересами держави і майновими правами особи. Законність нарахування та стягнення виконавчого збору і витрат виконавчого провадження підлягає судовому контролю відповідно до ст. 74 Закону України «Про виконавче провадження», що забезпечує процесуальні гарантії захисту прав боржника у сфері публічних фінансів.

Список літератури:

1. Про виконавче провадження: Закон України від 02 червня 2016 р. № 1404-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-19>
2. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Цивільний процесуальний кодекс України: Закон України від 18 березня 2004 р. № 1618-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15>
4. Кодекс адміністративного судочинства України: Закон України від 06 липня 2005 р. № 2747-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2747-15>
5. Господарський процесуальний кодекс України: Закон України від 06 листопада 1991 р. № 1798-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1798-12>
6. Бюджетний кодекс України: Закон України від 08 липня 2010 р. № 2456-VI URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>
7. Селіванов О. А. Особливості стягнення виконавчого збору та винагороди приватного виконавця. *Проблеми сучасних трансформацій*. №13, 2024. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2024-13-01-05>
8. Іщенко Д. Ю. Проблеми забезпечення принципу «*non bis in idem*» у разі стягнення виконавчого збору та основної винагороди у виконавчому провадженні. *Наукові записки НаУКМА. Юридичні науки*. Том 13, 2024. 58–64
9. Романюк А. Б. Проблемні питання сплати виконавчого збору (основної винагороди приватного виконавця) у виконавчому провадженні. URL: <https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7d00923d-d3ec-4a7a-8a18-4a3fc72c64dd/content>

РОЛЬ АДМІНІСТРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СУЧАСНИХ УСТАНОВАХ

Ткаченко Олена,

кандидат економічних наук, доцент,
Маріупольський державний університет, м. Київ,

Вацко Ярослав,

студент 4-го курсу ОС бакалавр,
Маріупольський державний університет, м. Київ

Адміністративний менеджмент у сучасних умовах постає невід'ємною складовою загальної системи управління, незалежно від сфери діяльності, форми власності і розміру установи. Він виступає базою управлінської системи, яка забезпечує порядок, керованість, узгодженість і результативність діяльності, забезпечує єдність управлінського процесу, створює чіткі правила, процедури та регламенти, які підтримують стабільність функціонування та знижують рівень управлінських ризиків.

Сьогодні адміністративний менеджмент має відповідати інноваційним змінам, що охоплюють принципи формування організаційної структури, склад і зміст функцій управління, принципи комплектування підрозділів, підсистем планування, звітності та контролю, стимулювання і контролювання роботи персоналу, підсистеми винагород, мобільність персоналу, інструкції і правила, види робіт та операцій, продуктивність та якість робіт і послуг, чисельність адміністративного персоналу, тощо [1, с. 8].

Також адміністративний менеджмент має забезпечувати узгодженість дій усіх підрозділів, що, в свою чергу, дозволяє уникати фрагментарності управлінських рішень і підвищувати їх ефективність.

Динамічні зміни зовнішнього середовища, поява нових технологій, зростаючі вимоги до якості впливають на адміністративний менеджмент, трансформуючи його функції від суто обслуговуючих до стратегічно важливих, що прямо впливають на операційну ефективність, гнучкість і, навіть, загальну стійкість установи, визначаючи кінцевою метою забезпечення результативного функціонування на основі чіткої та ефективної організації всіх адміністративних процесів.

Адміністративний менеджмент виконує низку універсальних функцій, таких як передбачення, організація, розпорядження, координація, контроль [2], які є критичними для оптимізації організаційних процесів (табл. 1)

Табл. 1.

Універсальні функції адміністративного менеджменту і їх вплив на
ефективність організаційних процесів

Функція	Зміст для сучасної установи	Вплив на ефективність організаційних процесів
Планування та передбачення	Розробка адміністративних стандартів, регламентів, процедур, а також формування стратегічних та оперативних програм діяльності установи	Мінімізація хаосу, зниження невизначеності, спрямування ресурсів на пріоритетні цілі, запобігання дублюванню функцій.
Організація	Формування оптимальної організаційної структури, розподіл повноважень та відповідальності, створення сприятливих умов праці та забезпечення ресурсами (людськими, матеріальними, фінансовими, інформаційними)	Створення чітких вертикальних та горизонтальних зв'язків, забезпечення ефективного використання всіх видів ресурсів
Координація	Узгодження дій різних структурних підрозділів та співробітників для досягнення спільної мети і забезпечення ефективної внутрішньої комунікації	Усунення конфліктів та «вузьких місць» у процесах, прискорення прийняття рішень, підвищення злагодженості роботи
Контроль та оцінка	Моніторинг виконання адміністративних завдань, забезпечення дотримання стандартів та регламентів, оцінка результативності процесів	Забезпечення якості результатів, своєчасне виявлення та усунення відхилень, підвищення дисципліни та відповідальності
Документаційне забезпечення	Організація документообігу, архівування, впровадження систем електронного документообігу	Зменшення часу на обробку інформації, забезпечення юридичної чистоти операцій, підвищення швидкості доступу до даних

Розроблено авторами на основі [2].

Сучасний адміністративний менеджмент зосереджений на трьох ключових напрямках, що забезпечують ефективність. Це - регламентація та стандартизація,

впровадження інформаційних технологій (Digital Administration), управління ресурсами та інфраструктурою.

Адміністративний менеджмент створює як би «дорожню карту» для кожного процесу, що включає розробку організаційно-розпорядчої документації (положень, інструкцій, посадових обов'язків), стандартів якості адміністративних послуг (наприклад, швидкість відповіді на запит, порядок оформлення документів), що призводить до уніфікації дій, знижує ймовірність помилок, спричинених людським фактором, і дозволяє швидко інтегрувати нових співробітників у робочий процес.

Digital Administration відповідає за вибір, впровадження та підтримку ІТ-рішень, що автоматизують рутинні адміністративні процеси, зокрема: електронний документообіг (Electronic Document Management System, EDMS), системи управління взаємовідносинами з клієнтами для адміністративних цілей (Customer Relationship Management (CRM) Systems for Administrative Purposes), управління робочими місцями та інфраструктурою (Integrated Facility Management Systems, IFMS). Автоматизація зменшує операційні витрати, підвищує прозорість процесів та дозволяє персоналу зосередитися на більш складних і креативних завданнях.

Управління ресурсами та інфраструктурою включає ефективне управління матеріально-технічною базою задля забезпечення функціонування офісного простору, закупівлі обладнання, логістики і трудовими відносинами, тобто створення ефективної системи комунікацій, управління конфліктами та стресами (забезпечувальна функція для HR). Забезпечення безперебійної роботи всіх допоміжних систем створює умови для високої продуктивності основного персоналу.

Роль адміністративного менеджменту у сучасних установах змінюється і набуває стратегічного характеру, виступаючи архітектором і оператором внутрішньої системи управління. В умовах динамічного зовнішнього середовища саме адміністративний менеджмент дозволяє визначати ієрархію управління, межі компетенцій посадових осіб та відповідальність за прийняття рішень. Завдяки формалізованим процедурам прийняття рішень адміністративний менеджмент забезпечує їх обґрунтованість, послідовність та контроль виконання. Таким чином, адміністративний менеджмент трансформується з жорстко бюрократичної моделі в більш гнучку систему, що поєднує регламентованість із децентралізацією, цифровими інструментами управління та орієнтацією на результат, що є особливо важливим для стратегічних і довгострокових рішень.

Список літератури

1. Міненко М.А. Місце і роль адміністративного менеджменту в загальноорганізаційній системі управління / *Економіка та держава*. 2018. № 2. С. 7-10. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/2_2018/4.pdf
2. Jonas A. The five functions of Fayol's management / *Business Value-Oriented Principles*. 2021. Apr. 7. URL: https://bvop.org/journal/five-functions-fayol-management/?utm_source.

CLINICAL MANIFESTATIONS OF INVASIVE MENINGOCOCCAL DISEASE IN UNIMMUNIZED CHILDREN UNDER ONE YEAR OLD AND OLDER CHILDREN

Larysa Stanislavchuk,

Ph.D, Associate Professor,
National Pirogov Memorial Medical University,
Department of Pediatric Infectious Diseases,
Vinnytsya, Ukraine

Introduction. Meningococcal disease occurs on all continents [1]. Invasive meningococcal disease (IMI) is associated with a high mortality rate and persistent neurologic defects, particularly among infants [2-4].

Objective. To study the features of clinical manifestations of IMI in unimmunized children under 1 year of age compared to older children.

Methods. The study included 93 children with IMI, of whom 45 were under one year of age and 48 were over one year of age (1–15 years). IMI diagnosis was confirmed by culture or Gram stain. The study investigated the frequency of different clinical manifestations of IMI in comparison groups.

Results. In this study, meningitis with meningococcemia was observed in 67.7% of children, meningococemic sepsis without meningitis in 28% of children, meningitis without meningococcemia in 4.3% of children. Children under 1 year of age, compared to those over one year old, were found to have a higher rate of meningococemic sepsis without meningitis (37.8% vs 18.75%; $p < 0.05$) and no signs of meningeal irritation in meningitis (46.7% vs 25.6%; $p < 0.05$). At the same time, children over one year old, compared to those under 1 year of age, had a higher rate of meningitis with meningococcemia (77.1% vs 57.8%; $p < 0.05$) and impaired consciousness (20.8% vs 6.7%; $p < 0.05$). 32.3% of children with IMI were diagnosed with septic shock. Four children with IMI were diagnosed with leukopenia, three of whom died. Risk of mortality increases by 50 times in children with leukopenia (OR=50.4; 95% CI: 4.41-576.18; $P = 0.0016$). Mortality rate in children with IMI was 8.6%. 87.5% of deceased children had fulminant meningococcal disease.

Conclusion. Children under 1 year of age may not manifest the classic symptoms of IMI. Leukopenia in children with IMI increases the risk of mortality by 50 times.

List of references:

1. C. P. de Santayana, M.T.T. Htar, J.Findlow, P.Balmer. Epidemiology of invasive meningococcal disease worldwide from 2010–2019: a literature review. *Epidemiol Infect.* 2023 Mar 6;151:e57. Available at <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10126893/>
2. Clinical Guidance for Meningococcal Disease. August 21, 2024._ Available at <https://www.cdc.gov/meningococcal/hcp/clinical-guidance>

3. T.J. Runde, F. Anjum, J.W. Hafner. Bacterial Meningitis. Free Books & Documents. Last Update: August 8, 2023. Available at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470351/#article-24965.s8>
4. Red Book: 2021–2024 Report of the Committee on Infectious Diseases. 32nd Edition. American Academy of Pediatrics. Edited by D.W. Kimberlin (ed.), E.D. Barnett (co-ed.), R. Lynfield (co-ed.), M. H. Sawyer(co-ed.).

PROBLEM QUESTIONS IN THE MANAGEMENT OF LARYNGOTRACHEITIS (CROUP) IN CHILDREN

Larysa Stanislavchuk,

Ph.D, Associate Professor,
National Pirogov Memorial Medical University,
Department of Pediatric Infectious Diseases,
Vinnytsya, Ukraine

Introduction. Croup is one of the common causes of upper airway obstruction in young children. The majority of children with croup experience mild symptoms. Less than 1% of children experience severe symptoms, but severe upper airway obstruction can lead to respiratory failure and arrest [1,2]. 5 – 61% of children are developing recurrent episodes of croup [2,3]. There is data about relation between recurrent croup and airway abnormality [4], atopic airway disease [5], gastroesophageal reflux [6].

Case Presentation Summary. A 10-year-old boy was admitted into the emergency department of the hospital due to respiratory distress. He had a four-day history of fever (38.4-37.5°C) and a mild sore throat. The patient's condition sharply declined today: frequent barking cough, prominent inspiratory and expiratory stridor, marked sternal wall retractions, agitation, persistent vomiting, SpO₂84%. He has had 2-4 episodes of croup annually since age 2 and allergic rhinitis since age 8. RNA of human parainfluenza virus was detected in nasopharynx swab by PCR. What is the best initial treatment and follow-up for this patient?

Learning Points/Discussion. The physician should prefer evidence-based standard treatment of croup (see Table below).

Evidence-based treatment
Corticosteroids for all patients with croup of any severity
Oxygen for children with respiratory distress
Nebulized epinephrine for children with respiratory distress
Keep children with croup as comfortable as possible
Non-evidence-based treatment
Empiric antibiotic therapy
Humidification
Beta-2-agonists (salbutamol)
Antitussive, decongestant

Many unanswered questions linger:

Unknown effectiveness
Which glucocorticoid is the most effective?
Which dose of glucocorticoids is the most effective?
Which route of administration of glucocorticoids is the most effective?

Which regime of administration for glucocorticoid is the most effective?
Is combining different routes of administration for glucocorticoids effective?
What is the regime of administration for nebulized epinephrine?
No evidence of anxiolytics treatment of severe agitation in children with croup

A referral to a multidisciplinary aerodigestive team with subspecialists in otolaryngology, pulmonology, and gastroenterology is recommended for the patient with recurrent croup to develop an integrated and holistic treatment plan [7]. Inhaled corticosteroids given at the first sign of a respiratory viral prodrome can be a safe treatment to reduce the frequency of recurrent croup episodes in children without fixed airway lesions [8].

List of references:

1. Padua LJT, Cherry JD. Croup (laryngitis, laryngotracheitis, spasmodic croup, laryngotracheobronchitis, bacterial tracheitis, and laryngotracheobronchopneumonitis) and epiglottitis (supraglottitis). In: Cherry JD, Harrison GJ, Kaplan SL, et al., eds. Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases. 8th ed. Elsevier. 2019; 18:175-191.
2. Bjornson CL, Nettel-Aguirre A, Williamson J, Johnson DW. Duration, course and caregiver burden of croup in children: two observational cohorts. *BMJ Open* 2024;14:e080102. doi:10.1136/bmjopen-2023-080102
3. Pruikkonen H, Dunder T, Renko M, Pokka T, Uhari M. Risk factors for croup in children with recurrent respiratory infections: a case-control study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2009; 23(2):153-9
4. Delany D. R., Johnston D. R. Role of direct laryngoscopy and bronchoscopy in recurrent croup. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015. Vol. 152 (1). P. 159-164. doi: 10.1177/0194599814558562.
5. Arslan Z. Evaluation of allergic sensitization and gastroesophageal reflux disease in children with recurrent croup/Z. Arslan, F. E. Cipe, S. Ozmen, et al. *Pediatr Int.* 2009. Vol. 51 (5). P. 661-665. doi: 10.1111/j.1442-200X.2009.02859.x.
6. Ślaczka K, Dziekiewicz M, Jabłońska-Jesionowska M, et al. Gastroesophageal reflux disease in children with recurrent croup. *New Med* 2016; 20(4): 114-118. doi: 10.5604/14270994.1228141.
7. Quraishi H, Lee DJ. Recurrent croup. *Pediatr Clin North Am.* 2022;69(2):319-328. doi: 10.1016/j.pcl.2021.12.004.
8. Sowa LE, Stillwell PC, Houin PR, et al. Prophylactic inhaled corticosteroids for the management of recurrent croup. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2023;170:111600. doi: 10.1016/j.ijporl.2023.111600.

SUPPORTIVE CARE FOR AGITATION IN CHILD WITH RECURRENT CROUP

Larysa Stanislavchuk,

Ph.D, Associate Professor,
National Pirogov Memorial Medical University,
Department of Pediatric Infectious Diseases,
Vinnytsya, Ukraine

Introduction. Croup affects about 3% of children annually [1, 2]. 5 – 61% of children are developing recurrent episodes of croup [2,3]. Croup is one of the most common causes of respiratory distress in children and accounts for significant rates of emergency department visits and hospitalizations [1, 2].

Case Presentation Summary. A 7-year-old boy was admitted with one day history of fever (37,5°C) and cough. The patient's condition worsened sharply at night: restlessness, hoarse voice, barking cough, inspiratory stridor, jugular fossa, subclavian fossa and intercostal retractions. This was the patient's fifth episode of croup. The boy was afraid and agitated: he was crying because it was difficult for him to breathe. Airway obstruction was increasing. Therapy included systemic glucocorticoids and supportive care with chlorpromazine iontophoresis on a collar zone 1 time a day. Iontophoresis is the method by which active substances are introduced in ionized form with the help of galvanic current (in our case chlorpromazine). Each treatment session lasted 10 min at a galvanic current intensity of 1 mA. Patient has improved: neither chest wall indrawing nor stridor at rest.

Learning Points/Discussion. Croup symptoms can fluctuate rapidly depending on whether the child is calm or agitated. Priority for management of croup should always be keeping the child calm (agitation can potentially exacerbate airway obstruction). Sedation in croup management is generally not recommended unless there is a clear indication, such as the need for intubation [4]. Sedatives can depress the respiratory system and potentially worsen respiratory distress, particularly without close monitoring. We found no evidence from randomized controlled trials to support anxiolytics use to treat severe agitation in children with croup. Bronchodilators (beta-2-agonist) are not effective in elimination of laryngospasm due to physiological reasons (muscles of larynx are striated muscles). At the same time, iontophoresis with chlorpromazine is a safe method that reduces the severity of airway obstruction, but further studies are needed to help guide appropriate management.

List of references:

1. Padua LJT, Cherry JD. Croup (laryngitis, laryngotracheitis, spasmodic croup, laryngotracheobronchitis, bacterial tracheitis, and laryngotracheobronchopneumonitis) and epiglottitis (supraglottitis). In: Cherry JD, Harrison GJ, Kaplan SL, et al., eds. Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases. 8th ed. Elsevier. 2019; 18:175-191.

2. Bjornson CL, Nettel-Aguirre A, Williamson J, Johnson DW. Duration, course and caregiver burden of croup in children: two observational cohorts. *BMJ Open* 2024;14:e080102. doi:10.1136/bmjopen-2023-080102
3. Pruikkonen H, Dunder T, Renko M, Pokka T, Uhari M. Risk factors for croup in children with recurrent respiratory infections: a case-control study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2009; 23(2):153-9.
4. Toward Optimized Practice. Diagnosis and Management of Croup. Clinical Practice Guideline. 2008. Available at https://www.topalbertadoctors.org/download/252/croup_guideline.pdf

INCIDENCE RATE OF PERTUSSIS AND VACCINATION STATUS IN PATIENTS WITH PERTUSSIS IN THE DIFFERENT AGE GROUPS IN VINNYTSIA REGION, UKRAINE, 2024

Larysa Stanislavchuk,

Ph.D, Associate Professor,
National Pirogov Memorial Medical University,
Department of Pediatric Infectious Diseases,
Vinnytsya, Ukraine

Olha Naumenko,

Ph.D, Associate Professor,
National Pirogov Memorial Medical University,
Department of Pediatric Infectious Diseases,
Vinnytsya, Ukraine

Introduction. After the introduction of vaccines against pertussis, there was a dramatic decrease of the disease, but pertussis remains endemic in many countries [1-3].

Objective. To determine the incidence rate of pertussis and vaccination status in patients with pertussis in the different age groups in Vinnytsia region, Ukraine, 2024.

Methods: Vinnytsia Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine conducts pertussis surveillance for residents in Vinnytsia region. Surveillance activities include ascertaining demographics, vaccination history, laboratory testing for pertussis, and other health outcomes. Utilizing National immunisation schedule (pertussis-containing vaccines are only available in as combination vaccines that include other antigens such as diphtheria and tetanus; vaccines are recommended for children at 2, 4, 6 and 18 months) we analyzed reported cases of pertussis in Vinnytsia region in 2024 to assess vaccination status in patients with pertussis and incidence rate of pertussis in the following age groups: <1year, 1-4 years, 5-9 years, 10-14 years, 15-17 years, and ≥ 18 years.

Results. There were 565 reported cases of pertussis in Vinnytsia region in 2024 (38.23 cases per 100 000 population) compared to 13 reported cases of pertussis in 2023 (0.85 на 100 тис. нас.). 92,4% patients of cohort were under 18 years of age. Vaccine history was verified in 528 (93.45%) patients of cohort, 177 (33.52%) of them were unvaccinated. The incidence rate of pertussis in the age groups were the following: 898.76 cases per 100 000 population in the age group <1year, 271.44 cases per 100 000 population in the age group 1-4 years, 152.38 cases per 100 000 population in the age group 5-9 years, 212.33 cases per 100 000 population in the age group 10-14 years, 119,4 cases per 100 000 population in the age group 15-17 years, and 3,5 cases per 100 000 population in the age group ≥ 18 years. The proportions of unvaccinated

patients in the age groups were the following: 58.9% in the age group <1 year, 38.9% in the age group 1-4 years, 24.8% in the age group 5-9 years, 33.1% in the age group 10-14 years, 18.9% in the age group 15-17 years, and 33.3% in the age group ≥ 18 years.

Conclusion. The high incidence of pertussis in Vinnytsia region in 2024 was associated with a high percentage of unvaccinated people. The highest incidence rate of pertussis and the largest proportion of unvaccinated patients were observed among children under 1 year of age.

List of references:

1. Red Book: 2021–2024 Report of the Committee on Infectious Diseases. 32nd Edition. American Academy of Pediatrics. Edited by D.W. Kimberlin (ed.), E.D. Barnett (co-ed.), R. Lynfield (co-ed.), M. H. Sawyer (co-ed.).
2. Guideline CDC. Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases. Chapter 10: Pertussis. 2024. Available at <https://www.cdc.gov/surv-manual/php/table-of-contents/chapter-10-pertussis.html>.
3. Heininger U, André P, Chlibek R, Kristufkova Z, Kutsar K, Mangarov A, et al. Comparative Epidemiologic Characteristics of Pertussis in 10 Central and Eastern European Countries, 2000-2013. PLoS One. 2016 Jun 3;11(6):e0155949. Available at: <https://doi: 10.1371/journal.pone.0155949>.

ПІЗНІ ПЕРЕЧАСНО НАРОЖЕНІ ДІТИ: ГРУПА РИЗИКУ В НЕОНАТОЛОГІЇ

Пугач Марина Миколаївна

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри педіатрії №1
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова

Мазур Олена Геннадіївна

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри педіатрії №1
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова

Пізнi недоношенi дiти – це дiти, народженi мiж 34 0/7 i 36 6/7 тижнями вагiтностi. Вони фізіологічно менш зрілі i мають обмеженi компенсаторнi реакцiї на позаутробне середовище у порiвнянні з доношеними дiтьми. Незважаючи на підвищений ризик захворюваностi та смертностi, новонародженi з пізньою передчасною вагою часто перебувають у вiддiленнях для здорових немовлят пiсля народження i виписуються з лiкарнi на 3 день пiсля народження. Зазвичай їх лiкують як доношених немовлят, оскiльки багато з них мають таку ж вагу та розмiри, як i доношенi немовлята [1].

Фізіологічна та метаболічна незрілість передчасно народжених дiтей обмежує їхнi компенсаторнi реакцiї на позаматкове середовище порiвняно з дiтьми, народженими в строк, i робить цих новонароджених схильними до короткострокових i довгострокових ускладнень. До поширених перинатальних наслiдкiв, пов'язаних iз пізньою недоношенiстю, належать респіраторнi симптоми, такі як респіраторний дистрес-синдром, транзиторна тахіпное новонароджених та неонатальний пневмоторакс [2].

Частота випадкiв затримки нервово-психiчного розвитку або вад у пізніх передчасно народжених дiтей на 36% вища, нiж у доношених немовлят, вони мають високий ризик iнвалiдностi, академічної неуспiшностi, поведiнкових проблем, затримки мовного розвитку, дефіциту соціальної комунікацiї та когнітивних функцiй, i навіть смертi [3].

Через незрілість розвитку ці дiти схильнi до розладiв адаптацiї – холодового стресу та гіпоглікемії. Проблеми з годуванням виникають на ранньому етапi, зберігаються i впливають на готовнiсть дитини до виписки [4].

Таким чином, пізнi передчасно народженi є групою високого ризику щодо розвитку наближених та вiддалених наслiдкiв, обумовлених морфо-функціональною незрілістю, та потребують ретельного вивчення в умовах сучасної неонатологiї.

Список літератури:

1. Sharma D, Padmavathi IV, Tabatabaai SA, Farahbakhsh N. Late preterm: a new high risk group in neonatology. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2021 Aug;34(16):2717-2730. doi: 10.1080/14767058.2019.1670796. Epub 2019 Oct 1. PMID: 31575303.
2. Mekic N, Selimovic A, Cosickic A, Mehmedovic M, Hadzic D, Zulic E, Mustafic S, Serak A. Predictors of adverse short-term outcomes in late preterm infants. *BMC Pediatr.* 2023 Jun 17;23(1):298. doi: 10.1186/s12887-023-04112-z. PMID: 37328827; PMCID: PMC10276478.
3. Zhang Q, Dong X, Jin W, Fan J. Early brain cognitive development in late preterm infants: an event-related potential and resting EEG study. *Ital J Pediatr.* 2024 Feb 14;50(1):26. doi: 10.1186/s13052-023-01567-9. PMID: 38355639; PMCID: PMC10865666.
4. Fanaroff, J.M., Wilson-Costello, D.E. Late preterm infants: undercooked and overlooked. *Pediatr Res* 95, 605–606 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41390-023-02832-7>.

МОВНА ІДЕНТИЧНІСТЬ У ФІЛОЛОГІЧНІЙ СПАДЩИНІ ОЛЕКСАНДРА КУЛЬЧИЦЬКОГО

Богдана Стефанчук

Асистент кафедри романо-германської філології
та професійної комунікації
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Олександр Кульчицький (1895–1980) посідає особливе місце у філософській спадщині української діаспори ХХ століття. Як філософ, чия творчість знаходиться на перетині філософії, психології та культурної думки. Отримавши освіту в європейському інтелектуальному середовищі та глибоко позначений досвідом вигнання, Кульчицький розглядає культуру як простір самозбереження нації, у якому мова виконує роль фундаментального носія історичної пам'яті та ідентичності [1; 2]. Хоча роздуми Олександра Кульчицького не становлять лінгвістичної теорії в строгому розумінні, вони містять концептуальні основи для осмислення мови як фактор особистої та колективної ідентичності, що на межі між індивідуумом, культурою та історичною пам'яттю.

У франкомовній філософській і соціолінгвістичній традиції ця проблематика знаходить численні паралелі, де мова постає не лише засобом комунікації, а символічним простором формування приналежності, визнання та збереження культурної спадщини.

П'єр Бурдьє показав, що мова нерозривно пов'язана із соціальними відносинами та символічною владою: розмовляти мовою або мовним варіантом завжди означає займати місце в соціальному просторі (*Ce que parler veut dire*, 1982).

Зі свого боку, Еміль Бенвеніст підкреслює, що мова є тим місцем, де формується суб'єкт, оскільки саме через мовні категорії індивід досягає самосвідомості (*Problèmes de linguistique générale*, 1966), [4; 5]. З більш культурної точки зору, Поль Рік е р пов'язує ідентичність з розповіддю та пам'яттю, відкриваючи таким чином шлях до розуміння мови як носія колективної розповіді (*Soi-même comme un autre*, 1990).

Зокрема, Поль Рікер розглядає ідентичність як наративну конструкцію, що формується через пам'ять, мову та культуру. Такий підхід дозволяє інтерпретувати мовну ідентичність української діаспори як динамічний процес самовизначення [6].

У Кульчицького мова ніколи не відокремлена від культури чи людської особистості. Його філософська антропологія ґрунтується на ідеї, що людина формується в певному культурному середовищі через символічні структури, які включають мову, традиції та колективні форми мислення. Мова виступає носієм сенсу, здатним нести цінності, історичний досвід поколінь. Ця концепція

збігається з французькими підходами до мовної ідентичності в тому, що вона наголошує на досвідченому та символічному вимірі мови.

Однак в О. Кульчицького цей вимір підсилюється досвідом діаспори: мова стає простором культурного опору, засобом збереження ідентичності перед загрозою асиміляції. Можемо стверджувати, що у філософії О. Кульчицького маркери української ідентичності – мова, історична пам'ять, почуття спільності – утворюють цілісний комплекс. Мова посідає в ньому особливе місце як носій культурної спадкоємності, особливо в умовах вигнання [3].

Таким чином, подібно до франкомовних досліджень мовних меншин, думки О. Кульчицького підкреслюють роль мови у формуванні колективної ідентичності, яка усвідомлює себе і здатна зберігатися за межами територіальних кордонів. Філософська спадщина Олександра Кульчицького становить значний інтерес для сучасної філології та лінгвістики, оскільки пропонує антропологічне розуміння мови як невід'ємної складової людського буття, а не лише формальної знакової системи. Його підхід відкриває можливість міждисциплінарного осмислення мовної ідентичності, поєднуючи філософські, психологічні та культурологічні виміри, що відповідає сучасним тенденціям критичної соціолінгвістики [7].

В умовах глобалізації, міграційних процесів і трудностей ідентичності ідеї Кульчицького про мову як простір пам'яті та культурної спадкоємності набувають особливої актуальності. Вони дозволяють розглядати українську мовну ідентичність у ширшому європейському порівняльному контексті та в діалозі з франкомовними теоретичними традиціями. Попри відсутність праць О. Кульчицького, безпосередньо доступних французькою мовою, його концепції можуть бути результативно інтегровані у франкомовну парадигму, де мова постає місцем формування суб'єкта й спільноти.

Висновок. Отже, дослідження мовної ідентичності у спадщині О. Кульчицького не тільки поглиблює розуміння про українську філософію в діаспорі, але й сприяє сучасним дебатам у філології та лінгвістиці про роль мови у формуванні культурних ідентичностей.

Список літератури

1. Кульчицький, О. Основи філософії і філософічних наук [Текст] / О. Кульчицький. – Мюнхен-Львів: Український Вільний Університет, 1995. – 164 с.
2. Шлемкевич М. Загублена українська людина . Опубліковано: Нью - Йорк , 1954 . Сторінок: 158 с.
3. Нагорна Л.Регіональна ідентичність: український контекст: [монографія] / Лариса Нагорна; НАН України, Ін-т політ. і етнонац. дослідж. імені І. Ф. Кураса. – Київ: ІПіЕНД імені І. Ф. Кураса, 2008. – 404 с.
4. Bourdieu, P. Ce que parler veut dire. L'économie des échanges linguistiques . – Paris: Fayard, 1982.
5. Benveniste, É. Problèmes de linguistique générale . Vol. 1–2. – Paris: Gallimard, 1966–1974.
6. Ricoeur, P. Soi-même comme un autre . – Paris: Seuil, 1990.
7. <https://library.shevchenko.org/bib/325>

ЛЮТЕРАНСЬКА ПРОПОВІДЬ ЯК ІНСТИТУЦІЙНИЙ КОМУНІКАТИВНИЙ ЖАНР: ІНТЕРАКЦІЙНА ТА ПРАГМАТИЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ РЕЛІГІЙНОГО ДИСКУРСУ

Богуславський Сергій Сергійович

кандидат філологічних наук, доцент
завідувач кафедри німецької філології

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Анотація. Дослідження розглядає лютеранську проповідь як інституційно організовану мовленнєву подію, що реалізується у межах богослужіння і поєднує ознаки ритуального дискурсу, жанрової стабільності та інтеракційної варіативності. Основні питання, які розв'язуються, у рамках цієї роботи, це яким чином мовні, прагматичні та просодичні ресурси забезпечують комунікативну ефективність проповіді та формують її перлокутивний потенціал. Теоретичну основу становлять концепції інституційної комунікації, інтеракційної лінгвістики та прагматики мовленнєвих актів. Аналіз корпусу німецькомовних проповідей показує, що проповідник системно орієнтує мовлення на адресата через інклюзивні деиктичні стратегії, наративні моделі, риторичні запитання та просодичне структурування дискурсу.

Ключові слова: інституційний дискурс, проповідь, релігійна комунікація, прагматика, інтеракційна лінгвістика.

Вступ. Сучасна лінгвістика дедалі частіше розглядає мовлення як соціально організований процес, який відбувається у межах інституційних рамок і визначається ролями учасників комунікації (5). У цьому контексті дослідники приділяють значну увагу політичному та юридичному дискурсам, тоді як релігійне мовлення тривалий час залишалося периферійним об'єктом лінгвістичного аналізу.

Традиційно проповідь описували як текст або риторичний жанр, тому дослідники зосереджувалися на богословському змісті або структурних характеристиках письмових проповідей (6). Однак такий підхід не дозволяє повністю пояснити комунікативну динаміку проповіді, оскільки вона виникає у процесі взаємодії між проповідником і громадою. Інтеракційна лінгвістика пропонує альтернативну перспективу, яка розглядає мовлення як форму соціальної дії і дозволяє дослідити, як проповідник організовує комунікацію в реальному часі (2).

З огляду на це дослідження спрямоване на опис лютеранської проповіді як інституційної мовленнєвої події та на визначення механізмів, що забезпечують її інтеракційну організацію.

Релігійний дискурс поєднує ритуальні та комунікативні функції, тому дослідники описують його як форму мовлення, що одночасно передає інформацію, формує ідентичність і регулює поведінку спільноти (9). У межах антропологічної лінгвістики мовлення розглядається як інструмент конструювання соціальних відносин (12).

Концепція комунікативних жанрів пояснює, що соціальні практики стабілізуються через повторювані моделі взаємодії (11). Проповідь відповідає цій моделі, оскільки вона має усталену структуру, але водночас адаптується до контексту богослужіння.

Прагматичний підхід дозволяє інтерпретувати проповідь як мовленнєву дію, що прагне змінити когнітивні установки слухачів (1; 14). З цієї позиції проповідник не лише передає зміст, а й формує певний спосіб інтерпретації реальності.

Проаналізовано корпус німецькомовних лютеранських проповідей, які опубліковані в офіційному архіві Євангелічної церкви Німеччини (16). Для дослідження застосовано комбінований підхід: якісний дискурс-аналіз, інтеракційний аналіз, прагматичний аналіз мовленнєвих актів, просодичний аналіз.

Поєднання цих методів дозволяє простежити, як мовні засоби взаємодіють із соціальними ролями та жанровими очікуваннями.

Проповідник активно використовує інклюзивні займенники, щоб створити ефект спільної участі. Така стратегія формує колективний суб'єкт і сприяє залученню слухачів до інтерпретації змісту.

Риторичні запитання виконують функцію інтеракційних сигналів, які структурують мовлення і спрямовують увагу аудиторії (13). Вони створюють ефект діалогу, навіть якщо проповідь має монологічну форму.

Проповідник поєднує біблійні сюжети з повсякденним досвідом громади, що забезпечує когнітивну доступність сакрального змісту. Така стратегія дозволяє слухачам співвіднести релігійний текст із власною життєвою ситуацією.

Просодичні засоби, зокрема інтонація та паузи, допомагають структурувати дискурс і виділяти ключові смислові моменти (4). Проповідник використовує їх для підсилення емоційного впливу.

Отримані результати свідчать, що проповідь не можна описати як статичний текст. Вона функціонує як процесуальна комунікативна подія, у межах якої мовні ресурси поєднуються з інституційними нормами та соціальними очікуваннями. Інтеракційний підхід дозволяє пояснити, як проповідник конструює спільний інтерпретативний простір.

Висновки. Лютеранська проповідь являє собою інституційний жанр, який поєднує стабільність структури з інтеракційною гнучкістю. Проповідник використовує деиктичні, риторичні та просодичні засоби, щоб забезпечити ефективний перлокутивний вплив. Подальші дослідження можуть розширити аналіз за рахунок мультимодальних і порівняльних підходів.

Список літератури

1. Austin J.L. How to Do Things with Words. Oxford University Press, 1962.
2. Couper-Kuhlen E. Interactional Linguistics. Cambridge University Press, 2018.
3. Crystal D. Linguistics, Language and Religion. Longman, 1965.
4. Crystal D. Prosodic Systems and Intonation in English. Cambridge University Press, 1969.
5. Deppermann A. Gespräche analysieren. VS Verlag, 2007.
6. Dix C. Die christliche Predigt im 21. Jahrhundert. Springer VS, 2021.
7. Grözinger A. Homiletik. Gütersloher Verlagshaus, 2004.
8. Günthner S., Knoblauch H. Pragmatics, 1995.
9. Jaworski A. Journal of Pragmatics, 2009.
10. Levinson S.C. Pragmatics. Cambridge University Press, 1983.
11. Luckmann T. Kommunikative Gattungen. Suhrkamp, 1986.
12. Schieffelin B. Language and Religion. Blackwell, 2007.
13. Selting M. Language in Society, 2000.
14. Searle J.R. Speech Acts. Cambridge University Press, 1969.
15. Swales J. Genre Analysis. Cambridge University Press, 1990.
16. EKD Predigtarchiv. <https://www.ekd.de/predigten>

ПРОБЛЕМА СИСТЕМНОСТІ ЛЕКСИКИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Литвинко Оксана Анатоліївна

к. філол. н., доцент,
доцент кафедри іноземних мов СНАУ

У сучасному мовознавстві провідне місце займають питання систематизації, стандартизації та уніфікації науково-технічної термінології. Дослідники зосереджують увагу на вивченні терміносистем окремих галузей знань, аналізуючи специфіку формування термінологічних одиниць та особливості їх функціонування в мовній системі.

Значна кількість наукових праць присвячена теоретичним аспектам дослідження термінів, зокрема з'ясуванню їхньої природи, аналізу формальної та семантичної структури, а також виявленню закономірностей і тенденцій розвитку термінологічних систем (Голікова О., Бирюк Т [1], Іщук А. [2], Ніколаєва Т. [3], Фаненштель Н. [4] та ін.).

Об'єкт нашого аналізу – сучасна англійська термінологічна лексика автоматизації виробництва, предмет дослідження – вивчення системності лексики у зазначеній галузі.

Метою дослідження є аналіз показників системності термінології автоматизації виробництва та виявлення лексико-семантичних груп у межах відповідного термінологічного поля.

Актуальність роботи зумовлена потребою в комплексному системному описі англійської термінологічної системи автоматизації виробництва з урахуванням її специфічних характеристик, що пов'язано з недостатньою кількістю ґрунтовних спеціалізованих досліджень у цій галузі.

Системний характер термінологічної лексики виявляється насамперед у впорядкованості та структурованості відповідного понятійного поля. Саме понятійне поле виступає своєрідною штучно окресленою сферою функціонування терміна, у межах якої він реалізує свої основні ознаки та властивості як спеціалізованої термінологічної одиниці. У такому полі терміни перебувають у взаємозв'язку, формуючи цілісну систему понять певної галузі знань.

У межах даного дослідження здійснюється аналіз термінологічного поля автоматизації виробництва як окремої галузевої системи. Зазначене поле розглядається з позицій його внутрішньої організації, семантичних зв'язків та структурної впорядкованості. У результаті проведеного аналізу було виокремлено низку лексико-семантичних груп, що відображають основні напрями номінації об'єктів, процесів і явищ у сфері автоматизації виробництва та репрезентують системний характер відповідної термінології:

1) Найменування машин: industrial robot ” промисловий робот ”; automated assembly machine ” автоматизована складальна машина ”; automatic cutting machine ” автоматичний різальний верстат ”.

2) Найменування пристроїв: programmable logic controller ” програмований логічний контролер ”, photoelectric sensor, ” фотоелектричний датчик ”; encoder ” датчик положення та швидкості ”.

3) Найменування деталей машин: linear guide rail ” лінійна напрямна ”; cam ” кулачок ”; gearbox housing ” корпус редуктора ”.

4) Найменування технологічних операцій експлуатації обладнання: system start-up ” запуск системи ”; process monitoring ” моніторинг процесу ”.

Досліджувані лексико-семантичні групи функціонують як окремі мікрополя, що входять до складу спільного термінологічного поля автоматизації виробництва та формують його внутрішню структуру. Кожне з таких мікрополів репрезентує певний фрагмент професійної картини світу відповідної галузі та відображає специфіку номінації її основних понять, процесів і об'єктів.

Слід зазначити, що виокремлення мікрополів сприяє глибшому осмисленню семантики термінологічних одиниць, оскільки дозволяє встановити їхні смислові зв'язки, ієрархічні відношення та функціональні взаємозалежності в межах терміносистеми. Крім того, аналіз мікрополів забезпечує можливість обґрунтувати мотивацію найменування різноманітних об'єктів і явищ досліджуваної сфери, а також простежити закономірності формування та розвитку спеціалізованої лексики.

У перспективі подальших наукових розвідок передбачається здійснити комплексне дослідження структурних особливостей англійської термінологічної системи автоматизації виробництва, зокрема її словотвірних моделей, синтаксичних характеристик і типів терміноутворення, що сприятиме поглибленню уявлень про механізми функціонування галузевої термінології в сучасному мовному просторі.

Список літератури

1. Голікова О.М., Бирюк Т.В. Семантико-стилістичні особливості термінологічних англійських неологізмів у медичній сфері. *Закарпатські філологічні студії*. 2021. Т. 1 (20). С.55–60.

2. Іщук А. А. Структурні та семантичні особливості англійської економічної термінології. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія*. 2022. С.141–145.

3. Ніколаєва Т. Функціональні особливості використання аббревіації у термінології міжнародних відносин і дипломатії у сучасній англійській мові. *Закарпатські філологічні студії*. 2021. Т. 17 (1). С.154-157.

4. Фаненштель Н. Семантико-граматичні особливості англійської терміносистеми когнітивної лінгвістики. *Філологічний дискурс*. 2020 № 10 С.283-297.

АСОЦІАТИВНО-КОГНІТИВНІ МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ МОДИ В НІМЕЦЬКІЙ МОВІ

Чумаков Олександр Миколайович

кандидат філологічних наук, доцент
доцент кафедри німецької філології
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Мельничук Ольга Леонідівна

старший викладач
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Діденко Наталя Миколаївна

кандидат філологічних наук, доцент
доцент кафедри німецької філології
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Анотація. Досліджено когнітивні закономірності формування термінів моди в німецькій мові на основі аналізу асоціативної мотивації номінацій у фаховому дискурсі. Мода інтерпретується як семіотично організований простір, у межах якого одяг функціонує як носій соціальних і культурних смислів, що узгоджується з положеннями семіотичної теорії Р. Барта [2, 9–15] та соціологічної концепції тілесності й одягу Дж. Ентвістл [3, 32–35]. Теоретичну основу становлять когнітивно-ономасіологічні положення О. О. Селіванової щодо мотивації номінації [6, 101–103], а також теорія концептуальної метафори [5, 3–5] і модель концептуального блендингу [4, 18–22]. Аналіз лексикографічних і дискурсивних джерел засвідчує, що асоціативна мотивація є визначальною для формування термінологічного поля моди, оскільки вона забезпечує когнітивну доступність і семантичну гнучкість термінів у професійній комунікації [1, 55–58].

Ключові слова: когнітивна ономасіологія; асоціативна мотивація; термінологія моди; німецька мова; спеціалізована номінація; концептуальна метафора; концептуальний блендинг; семіотика моди; професійний дискурс; метафорична номінація.

Вступ. У сучасних лінгвістичних і когнітивних дослідженнях спеціалізована лексика гуманітарних сфер розглядається як результат взаємодії фахового знання та культурно зумовлених моделей концептуалізації. У межах семіотичного підходу одяг трактується як знакова система, де форма, матеріал і силует кодують соціально релевантні значення [2, 9–15]. Соціологічний вимір цієї проблематики представлений у працях Дж. Ентвістл, яка підкреслює, що

практики одягання функціонують як комунікативні акти, пов'язані з конструюванням тілесної та соціальної ідентичності [3, 41–44].

З позицій термінознавства важливою є теза М. Т. Кабре про те, що термін доцільно розглядати як елемент спеціалізованої комунікації, семантика якого формується у взаємодії когнітивних і прагматичних параметрів дискурсу [1, 55–58].

Когнітивно-ономасіологічна концепція мотивації, запропонована О. О. Селівановою, визначає процес номінації як співвіднесення концептуального змісту з мовною формою шляхом актуалізації релевантних пізнавальних ознак [6, 101–103]. У межах цієї моделі розмежовуються пропозиційно-диктумний тип мотивації та асоціативний тип, який реалізується через аналогізацію різних концептуальних сфер.

Теорія концептуальної метафори інтерпретує метафору як базовий механізм концептуальної організації досвіду, за допомогою якого абстрактні сфери осмислюються через перцептивно доступні домени [5, 3–5]. Модель концептуального блендингу пояснює утворення нових смислових структур шляхом інтеграції ментальних просторів [4, 18–22].

Емпіричну базу дослідження становлять лексикографічні ресурси німецької мови, зокрема *Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache* та *Duden Online*, а також тексти фахового й медійного дискурсу моди [7; 8]. Аналіз здійснювався з використанням методів когнітивно-семантичної інтерпретації та структурно-ономасіологічної класифікації.

Результати. Аналіз показує, що пропозиційно-диктумно мотивовані номінації, пов'язані з конструктивними параметрами одягу, зокрема *Raglanschnitt* і *Taillessnaht*, забезпечують високий рівень семантичної прозорості. Водночас у терміносистемі моди домінують асоціативно мотивовані одиниці, такі як *Bleistiftrock* і *Wasserfallkragen*, що ґрунтуються на перенесенні візуальних і культурних образів із донорських сфер, що узгоджується з положенням про метафоричну природу спеціалізованої номінації [5, 7–9].

У межах асоціативної мотивації виокремлено три типи моделей. Структурно-метафоричні моделі, наприклад *Säulenrock*, спираються на перенесення однієї домінантної ознаки з архітектурної сфери на сферу одягу, що забезпечує відносну стабільність значення [6, 112–115]. Дифузно-метафоричні моделі, зокрема *Clean Look*, інтегрують кілька асоціативних доменів і формують відкриту семантичну структуру, що корелює з динамічним характером спеціалізованих терміносистем [9, 62–65]. Гештальтні моделі, як у випадку *Fledermausärmel* або *Cocoon Coat*, ґрунтуються на перенесенні цілісного перцептивного образу, що сприяє іконічності та швидкій когнітивній реконструкції форми виробу [4, 41–44].

Висновки. Отримані результати засвідчують, що асоціативна мотивація є системоутворювальним принципом формування німецькомовної термінології моди. Її домінування зумовлене поєднанням матеріальних характеристик одягу з культурними та соціальними смислами, що не піддаються виключно логіко-дефініційному опису [1, 55–58]. Когнітивно-ономасіологічний підхід дозволяє

виявити внутрішні механізми номінації та пояснити багатовимірність семантики термінів [9, 70–74].

Список літератури

1. Cabré M. T. *Terminology: Theory, Methods and Applications*. Amsterdam: John Benjamins, 1999. 248 p.
2. Barthes R. *Système de la mode*. Paris: Seuil, 1967. 352 p.
3. Entwistle J. *The Fashioned Body: Fashion, Dress and Modern Social Theory*. 2nd ed. Cambridge: Polity Press, 2015. 296 p.
4. Fauconnier G., Turner M. *The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities*. New York: Basic Books, 2002. 440 p.
5. Lakoff G., Johnson M. *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press, 2003. 276 p.
6. Селіванова О. О. *Когнітивна ономаціологія*. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 248 с.
7. Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache (DWDS). Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. Режим доступу: <https://www.dwds.de>
8. Duden Online. Stilwörterbuch der Mode. Режим доступу: <https://www.duden.de>
9. Temmerman R. *Towards New Ways of Terminology Description*. Amsterdam: John Benjamins, 2000. 258 p.

КРИТЕРІЇ ВИЗНАЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ ПЛАВЦІВ ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ НА ДИСТАНЦІЇ 200 МЕТРІВ СПОСОБОМ БАТЕРФЛЯЙ

Пилипко Аліна Вікторівна

викладач

Харківська державна академія фізичної культури

Вступ. Загальновідомо, що кожна змагальна дистанція у спортивному плаванні пред'являє специфічні вимоги до профілю атлета [1; 2]. Якісне визначення схильності плавців до певної дистанційної спеціалізації можливе лише за умови обліку комплексу параметрів, який є унікальним для конкретної змагальної дисципліни [3; 4].

Метою роботи стало визначення критеріїв схильності плавців до спеціалізації на дистанції 200 метрів способом батерфляй.

Матеріал і методи: аналіз даних літературних джерел, антропометричні вимірювання, психофізіологічне тестування, відеозйомка, хронометрування, методи математичної статистики. У дослідженні прийняли участь фіналісти національних першостей України з плавання на дистанції 200 метрів способом батерфляй. Рівень їхньої спортивної кваліфікації відповідав званням «Майстер спорту України» та «Майстер спорту України міжнародного класу».

Результати дослідження та їх обговорення. Для досягнення поставленої мети було розглянуто 44 морфологічні показники, 12 психофізіологічних характеристик і 64 техніко-тактичних параметра.

Враховуючи те, що між усіма досліджуваними показниками наявні парні взаємозв'язки відмінного ступеню і характеру, виникла необхідність проведення регресійного аналізу для виокремлення найбільш значущих критеріїв для дистанції 200 метрів способом плавання батерфляй. За допомогою визначеного математичного інструментарію були побудовані моделі взаємозв'язку результату подолання дисципліни, що розглядається, із досліджуваними морфологічними, психофізіологічними і техніко-тактичними параметрами. Первинними даними для здійснення регресійного аналізу виступили ті показники, що мали помітний кореляційний зв'язок із змагальним результатом.

Перше із побудованих регресійних рівнянь включає ряд морфологічних характеристик (обхват зап'ястка, ширина тазу, довжина стопи, довжина кисті, обхват коліна).

Друге регресійне рівняння представлене двома психофізіологічними параметрами (ступінь прояву рис екстра- та – інтроверсії, результативність виконання теплінг-тесту, зафіксована на третьому 10-ти секундному відрізку).

До третього рівняння увійшли показники «кроку» циклу гребкових рухів на ділянках «15 – 25 метрів», «45 – 50 метрів», «95 – 100 метрів», «125 – 135 метрів», «135 – 145 метрів», «145 – 150 метрів», «175 – 185 метрів», «185 – 195 метрів».

Четверте регресійне рівняння містить параметри швидкості на відрізках «винирювання – 15 метрів» і «25 – 35 метрів».

До п'ятого рівняння були включені швидкісні показники на ділянках «50 метрів – винирювання», «винирювання – 65 метрів», «75 – 85 метрів» та «95 – 100 метрів».

Шосте регресійне рівняння представлене параметрами швидкості на відрізках «100 метрів – винирювання», «115 – 125 метрів», «125 – 135 метрів», «135 – 145 метрів» і «145 – 150 метрів».

До сьомого рівняння увійшли швидкісні показники на ділянках «150 метрів – винирювання», «винирювання – 165 метрів», «175 – 185 метрів» та «185 – 195 метрів».

Отримані при побудові рівнянь коефіцієнти детермінації та рівні значущості свідчать про адекватність моделей.

Отримані результати дозволяють зробити **висновок** про те, що визначені критерії можуть слугувати орієнтирами при обранні спортсменами дистанції 200 метрів способом плавання батерфляй у якості основної.

Список літератури

1. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. Київ : Перша друкарня, 2020. 704 с.
2. Пилипко О. О., Пилипко А. В. Порівняльний аналіз морфологічних профілів плавців високого класу, які спеціалізуються у різних способах на дистанції 50 метрів. *Innovation for a sustainable future: integrating technology, education, and science* : proceedings of the V International scientific and practical conference (February 02 – 04, 2026). Munich, Germany, 2026. P. 241 – 243.
3. Шинкарук О. А. Теорія і методика підготовки спортсменів: управління, контроль, відбір, моделювання та прогнозування в олімпійському спорті. Київ, 2013. 136 с.
4. Пилипко О., Пилипко А. Моделювання морфо-функціонального профілю спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в плаванні способом батерфляй на дистанціях різної довжини. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Харків: ХДАФК, 2017. № 1 (57). С. 88 – 93.

ПЕРЕТРЕНОВАНІСТЬ У СПОРТІ: ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Солодовніков Микола Дмитрович

спортсмен

Сумська обласна федерація з сумо

Анотація

У тезах розглядається проблема перетренованості у спортсменів з позиції поєднання фізіологічних та психологічних чинників. На основі аналізу наукових джерел і практичного спортивного досвіду висвітлюються основні механізми розвитку перетренованості, роль центральної нервової системи, а також вплив психоемоційного стану і мотивації на тренувальний процес та спортивну результативність.

Основний текст

У сучасному спорті обсяги та інтенсивність тренувальних навантажень постійно зростають, що значно підвищує ризик розвитку синдрому перетренованості [1,2]. Для спортсменів це проявляється не лише у зниженні фізичної працездатності, а й у погіршенні загального самопочуття, емоційного стану та мотивації до тренувань що зрештою впливає на результативність тренувального процесу та безпосередньо на результат в змаганнях яких приймається участь [3].

З фізіологічної точки зору перетренованість виникає внаслідок хронічного дисбалансу між навантаженням і відновленням. Тривале перевантаження організму призводить до виснаження адаптаційних ресурсів, порушення гормональної регуляції та уповільнення відновних процесів. Особливо чутливою до таких змін є центральна нервова система, яка відіграє ключову роль у координації рухів, регуляції м'язового тону та загального рівня працездатності [4].

Порушення функціонування центральної нервової системи при перетренованості проявляється у вигляді хронічної втоми, погіршення якості сну, зниження концентрації уваги та сповільнення реакцій. З практичного досвіду спортсменів ці симптоми часто з'являються раніше, ніж помітне падіння фізичних показників, що ускладнює своєчасне виявлення проблеми.

Психологічний аспект перетренованості тісно пов'язаний зі зниженням мотивації та емоційним вигоранням. Спортсмени можуть відчувати втрату інтересу до тренувального процесу, підвищену дратівливість або апатію. У такому стані навіть звичні тренувальні навантаження сприймаються як надмірні, що негативно впливає на якість тренувань та загальну ефективність підготовки [3].

Профілактика перетренованості потребує комплексного підходу, який включає раціональне планування тренувальних навантажень, контроль відновлення та увагу до психоемоційного стану спортсмена. Важливим є

своєчасне коригування тренувального процесу, використання відновних заходів і підтримання стабільної внутрішньої мотивації.

Висновки

Перетренованість у спортсменів формується внаслідок тривалого дисбалансу між тренувальним навантаженням та процесами відновлення, що впливає на загальний функціональний стан організму.

Центральна нервова система є одним із ключових ланцюгів розвитку перетренованості, оскільки визначає рівень працездатності, координації та психоемоційної стабільності спортсмена.

Психологічні прояви, зокрема зниження мотивації та емоційне виснаження, можуть виступати ранніми ознаками перетренованості.

Урахування суб'єктивного стану спортсмена та своєчасне коригування тренувального процесу є важливими умовами профілактики перетренованості.

Список літератури

1. Bompa T., Buzzichelli C. Periodization: Theory and Methodology of Training. — Human Kinetics, 2019.
2. Meeusen R. et al. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. European Journal of Sport Science, 2013.
3. Kreher J., Schwartz J. Overtraining syndrome: a practical guide. Sports Health, 2012.
4. McEwen B. Stress, adaptation, and disease. Annals of the New York Academy of Sciences, 1998.

PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSONALITY IN SITUATIONS OF DOMESTIC VIOLENCE: SILENCE AND INTERNAL CONFLICT

Aknazar Aidana Jomartkyzy

3rd-year student of the Educational Program 6B03103 – Psychology,
Astana International University (Astana, Kazakhstan)

Saparova Gulnur Tansykbaikyzy

Senior Lecturer, School of Arts and Humanities,
Astana International University, Master of Psychology
(Astana, Kazakhstan)

Akymbek Gulazira Shardarbekkyzy

Senior Lecturer, School of Arts and Humanities,
Astana International University, Master of Psychology
(Astana, Kazakhstan)

Abstract. This article examines one of the most pressing socio-psychological problems in contemporary society—the phenomenon of domestic violence. The scope of the prevalence of family aggression, its forms, and the factors contributing to its emergence are analyzed.

The focus of the study is directed toward the internal psychological conflicts of victims of violence, particularly the *phenomenon of silence*. The article clearly demonstrates how key concepts that determine victims' behavior—*victimization* and M. Seligman's theory of *learned helplessness*—manifest themselves. In addition, using L. Festinger's theory of cognitive dissonance, the psychological dependence of the victim on the aggressor and the internal dilemma of «escape or stay» are thoroughly analyzed.

The article also discusses how domestic violence leads to the destruction of the self-image and a decline in self-esteem. In conclusion, it is argued that addressing this issue requires not only legal measures but also systematic psychological rehabilitation.

Keywords: domestic violence, victimization, learned helplessness, cognitive dissonance, aggression, coping strategies.

Introduction. One of the most urgent problems in modern society is domestic violence, particularly the victim's silence and the internal psychological conflicts that arise as a result. According to the 2018 report «*Global prevalence of violence against women*» published jointly by various agencies of the United Nations system, one in three women worldwide becomes a victim of domestic violence. Such offenses—referred to as *domestic violence* or *intimate partner violence*—are defined by the United Nations as acts aimed at gaining and maintaining power and control over a partner without their consent. Statistical data indicate that physical violence occupies

the first place among reported cases, followed by sexual and psychological violence, with economic violence ranking third [1].

Domestic violence occurs in various forms. Today, it remains a relevant and multifaceted problem in any society, regardless of its level of social, political, economic, or cultural development. Different manifestations of family violence reach significant proportions and require thorough research and understanding. Domestic violence has been officially recognized as being associated with social and economic conditions and ethnic affiliation. Power relations and gender dynamics are identified as decisive factors contributing to the development of such violence [2].

Researchers studying domestic violence, including M. Straus, E. Douglas, D. Hines, S. Steinmetz, and R. Gelles, emphasize the presence of gender symmetry in the causes and frequency of violence in family relationships and focus on conflict and social exchange theories. Domestic violence occurs among close individuals: spouses, partners, parents and young children, elderly parents and their adult children. Anyone may experience violence at home; however, women and children are the most affected groups [3].

Violence against women reflects historically unequal power relations between men and women, leading to discrimination, domination, and restrictions on women's full development. Violence against women and girls constitutes a global epidemic and a matter of worldwide concern, as it represents one of the most widespread violations of human rights [4].

Domestic violence continues to increase annually in many countries around the world. It has a detrimental impact on mental health and socio-economic development and represents one of the major socio-psychological problems affecting family well-being in modern society. According to many psychologists, violence perpetrated by intimate partners against women occurs more frequently than violence against men. However, not every woman becomes a victim of partner violence. Therefore, it is essential to identify the gender-related and other factors that transform women into primary targets of violence.

Silence in situations of domestic violence should be understood not as passivity or weakness, but as a complex psychological coping mechanism aimed at survival. Victims often remain silent due to a combination of fear, emotional dependency, cognitive distortions, and social constraints. This silence functions as a short-term adaptive strategy that reduces immediate risk, yet in the long term it contributes to psychological deterioration.

Internal conflict arises when the victim simultaneously experiences opposing psychological forces: the desire to escape the violent environment and the fear of consequences associated with leaving. This conflict reflects a classical *approach-avoidance dilemma*, in which both available options are perceived as threatening. As a result, decision-making becomes impaired, reinforcing feelings of helplessness and emotional paralysis.

One of the central mechanisms underlying silence is *traumatic bonding*, characterized by emotional attachment to the aggressor formed through cycles of abuse and intermittent reinforcement. Periods of violence followed by remorse or affection

strengthen emotional dependence and distort the victim's perception of reality. This dynamic often leads victims to justify the aggressor's behavior and minimize the severity of abuse.

Silence is also closely linked to *cognitive dissonance*. To reduce psychological discomfort, victims may unconsciously reinterpret violent experiences in a way that allows them to maintain a coherent self-concept and preserve the image of a functional relationship. Statements such as «it is not that bad» or «this happens to everyone» serve to temporarily resolve internal contradictions but deepen psychological entrapment.

From a self-concept perspective, prolonged exposure to violence leads to gradual erosion of personal boundaries and identity. The victim's sense of agency diminishes, self-esteem declines, and self-blame intensifies. Over time, the individual internalizes the aggressor's evaluations, resulting in persistent feelings of guilt, shame, and worthlessness.

Social factors further reinforce silence. Cultural norms, stigma, fear of social judgment, and lack of institutional trust discourage disclosure. In many cases, victims anticipate disbelief or blame from others, which strengthens isolation and reinforces internal conflict. Thus, silence emerges at the intersection of personal psychology and social context.

Understanding silence as a multifaceted psychological phenomenon is crucial for effective intervention. Psychological support should focus on restoring agency, strengthening self-efficacy, and addressing internal conflicts through trauma-informed approaches. Breaking the cycle of silence requires not only legal protection but also sustained psychological rehabilitation and social support.

Psychological nature of violence and victimization. In examining the psychological nature of violence, particular attention must be paid to the concept of *victimization*. In psychology, victimization is understood as the presence of physical, psychological, and social traits and characteristics that may predispose an individual to becoming a victim. *Victimology* is a distinct branch of psychological knowledge that studies victims of aggression and crime, as well as their personality and behavioral characteristics. The tendency to become a victim of crime is referred to as victimization [5, p. 283].

Numerous international studies have focused on identifying victimization traits among women who have experienced domestic violence. Research indicates gender differences in violent victimization: depressed men are more likely to experience violence from strangers, whereas depressed women are more frequently subjected to violence by their partners or men known to them. Depressive symptoms and unemployment have been identified as factors contributing to recurrent violence [5, p. 286].

Impact of Violence on the Victim's Psyche. One of the most significant psychological changes observed in victims of violence is the phenomenon of *learned helplessness*. Learned helplessness is a state of cognitive and motivational deficit that develops as a result of prolonged exposure to uncontrollable negative stimuli. This phenomenon provides a fundamental explanation for why victims of domestic violence maintain silence. Victims develop the belief that «my actions do not change anything», leading them to learn the absence of a connection between their actions and outcomes. At the cognitive level, this results in an inability to recognize external sources of help [6].

Lenore Walker proposed viewing domestic violence as a system operating according to a *three-phase cycle*. Like many social problems, the cycle of violence consists of three stages:

1. **Tension-building phase**, characterized by isolated outbursts of anger. Victims often attempt to de-escalate the situation and protect themselves, experiencing stress and anxiety.

2. **Explosion phase**, marked by emotional outbursts and physical violence, including assaults, fights, and conflicts. During this phase, victims may hope for external assistance.

3. **Reconciliation or «honeymoon» phase**, during which the aggressor attempts to apologize and demonstrate affection, eliciting warmth and forgiveness from the victim [7].

This cycle gradually erodes the victim's willpower. Silence is not a choice; it is a survival mechanism formed under conditions of aggression and manipulation.

Victims often begin to attribute failures solely to themselves, thinking «It is my fault» or «I provoked them», which undermines self-esteem and increases dependence on the aggressor. Learned helplessness should not be interpreted as personal weakness; rather, it represents a pathological adaptation to chronic extreme conditions, generating an internal conflict between the need to survive and the fear of action.

Psychological characteristics of victims of domestic violence. According to O. A. Tikhomandritskaya's research, anonymous telephone counseling records of women who contacted domestic violence hotlines were analyzed to examine victims' perceptions of themselves and their spouses, conflict resolution strategies, and coping mechanisms. The findings revealed the presence of all forms of domestic violence in such families, with psychological violence being the most prevalent. The choice of coping strategies in conflict situations was found to depend on personality traits, self-perception, perceptions of the partner, and the situational context of violence [8].

A key psychological characteristic of victims is low self-esteem. In situations of violence, this is not merely a lack of confidence but a systematic destruction of the self-image. Aggressors undermine victims' achievements, criticize their appearance, and exert total control.

According to the theory of D. Dutton and S. Painter, extreme fear and silence are often driven by the anticipation of punishment from the aggressor. Systematic erosion of self-esteem, combined with societal pressure and family-related stereotypes,

contributes to victims' isolation. In line with E. Goffman's theory of stigmatization, victims conceal the truth out of fear of being labeled as «inferior» [9].

The «escape or stay» dilemma and cognitive dissonance. The «escape or stay» dilemma represents not a simple choice but an extreme form of the classical *approach–avoidance conflict*. In addition to economic dependence, the factor of *anticipated danger* plays a crucial role: victims instinctively fear escalation of violence if they attempt to leave. Factors justifying staying activate the *domestic investment model*, whereby individuals fear losing the time, effort, and shared property invested in the relationship. As a result, decision-making becomes paralyzed, increasing the risk of depression [10].

Silence and internal conflict are interrelated and can be conceptualized as a *psychological vicious circle*. Internal conflict generates silence, while silence deepens the conflict. According to Festinger's theory of cognitive dissonance, individuals strive to reduce inconsistencies between their actions and internal states. An illusion emerges—«I am silent, therefore the situation is not as bad as I think»—prompting victims to create an outward image of a «happy family» to suppress inner conflict [11].

Suppressing emotional expression intensifies internal stress. Therefore, combating domestic violence requires coordinated efforts at governmental, societal, and individual levels. This issue extends beyond law enforcement responsibilities and necessitates the protection of individual rights and the dismantling of the prevailing «culture of silence». Eliminating social stereotypes and providing support can prevent victims from remaining silent.

Conclusion. As described by L. Walker, domestic violence constitutes a destructive process governed by cyclical patterns. The findings of this study demonstrate that victims' silence does not stem from weakness of will but from complex psychological mechanisms.

The phenomenon of learned helplessness inhibits victims' ability to seek external help, suppresses self-protective instincts, and intensifies dependence on the aggressor. The internal struggle between «escape or stay» extends beyond economic considerations and is compounded by cognitive dissonance and fear of the future.

Efforts to combat domestic violence should not be limited to legal sanctions alone. Implementing victimological prevention strategies and dismantling the culture of silence are essential conditions for addressing this pervasive social problem.

List of references

1. Beisenbayeva, M. T., Satanova, L. M., & Kurmanalieva, E. B. (2024). Criminalization issues of domestic violence in Kazakhstan and foreign countries. *Scientific and Legal Journal “Bulletin of the Institute of Legislation and Legal Information of the Republic of Kazakhstan”*, 1(76).
2. Sarybayeva, A. B., & Bolat, Zh. B. (2022). The impact of domestic violence on children. *Bulletin of Abai Kazakh National Pedagogical University. Series: Sociological and Political Sciences*, 77(1), 76–85.

3. Tulebayeva, A. S. (2025). Criminological issues of domestic violence against women. *Scientific and Legal Journal "Bulletin of the Institute of Legislation and Legal Information of the Republic of Kazakhstan"*, 80(3).
4. Iliyeva, S. E., Akhymbek, G. Sh., & Menlibekova, G. Zh. (2023). Victimization as a psychological predictor of women who are victims of domestic violence. *Bulletin of L. N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology Series*, 145(4), 282–296.
5. Iliyeva, S. E., Akhymbek, G. Sh., & Menlibekova, G. Zh. (2023). Victimization as a psychological predictor of women who are victims of domestic violence. *Bulletin of L. N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology Series*, 145(4), 282–296.
6. Abramson, L. Y., Seligman, M. E. P., & Teasdale, J. D. (1978). Learned helplessness in humans: Critique and reformulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 87(1), 49–74. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.87.1.49>
7. Zulkafil, D., & Nurkatova, L. T. (2019). Forms of violence, their causes and consequences. *Bulletin of Al-Farabi Kazakh National University. Psychology and Sociology Series*, 71(4), 96–104.
8. Akhymbek, G. Sh., et al. (2024). Psychological characteristics of coping strategies among women victims of domestic violence. *Bulletin of L. N. Gumilyov Eurasian National University. Pedagogy. Psychology. Sociology Series*, 148(3), 183–202.
9. Dutton, D. G., & Painter, S. (1981). Traumatic bonding: The development of emotional ties in relationships of intermittence and abuse. *Victims and Their Victimizers*, 207–229.
10. Lewin, K. (1935). *A dynamic theory of personality*. McGraw-Hill.
11. Pennebaker, J. W. (1997). *Opening up: The healing power of expressing emotions*. Guilford Press.

PERSONALITY TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF CONTEMPORARY SOCIAL PROCESSES: A SOCIO- PSYCHOLOGICAL ANALYSIS

Altynbekova Dilnaz Dulatkyzy

3rd-year student of the Educational Program 6B03103 – Psychology,
Astana International University (Astana, Kazakhstan)

Akymbek Gulazira Shardarbekkyzy

Senior Lecturer, School of Arts and Humanities,
Astana International University, Master of Psychology
(Astana, Kazakhstan)

Saparova Gulnur Tansykbaikyzy

Senior Lecturer, School of Arts and Humanities,
Astana International University, Master of Psychology
(Astana, Kazakhstan)

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the impact of contemporary global social processes on the structure of personality, its inner world, and external social relations. The relevance of the study is обусловлена the profound transformation of the human phenomenon in the context of rapid technological development, globalization, and the reconfiguration of social values. The research identifies several key directions of personality transformation.

First, the issue of *virtual identity* emerging as a result of digitalization is examined. Second, the instability and adaptability of personality under the conditions of post-industrial society and *liquid modernity* (Z. Bauman's concept) are analyzed. Third, particular attention is paid to the transformation of traditional values and the formation of new ethical norms.

The study addresses the transition of personality toward *clip thinking*, cognitive changes under information overload, and the phenomenon of social isolation (atomization). At the same time, the article argues that personality transformation should not be viewed solely as a crisis process, but also as a source of new opportunities and freedoms. Contemporary characteristics such as the constructive nature of the self-concept, the necessity of lifelong learning, and the growing role of emotional intelligence become central objects of analysis.

The authors conceptualize personality transformation as a dialectical unity of the social environment and individual consciousness and propose a projected trajectory of human development in modern society. The article concludes by outlining key psychological and social mechanisms necessary for successful adaptation to the new social reality. The findings are relevant for specialists in sociology, psychology, and philosophy, as well as for readers interested in current social development trends. This

work contributes theoretically to understanding pathways for overcoming the contemporary anthropological crisis.

Keywords: personality transformation, social processes, digitalization, virtual identity, globalization, cognitive changes, social isolation.

Introduction. The current stage of human history is often described in scientific literature as an *era of instability*. Formerly established social institutions and norms are gradually losing their regulatory power, while fundamentally new factors influencing personality formation are emerging. Under these conditions, personality transformation represents not merely a process of change, but a profound reconfiguration of how individuals perceive reality, construct self-awareness, and define their place in society [1].

The rapid development of information technologies has radically altered the paradigm of human existence. Contemporary individuals increasingly embody the image of *Homo Digitalis*, living not only in physical space but also within media environments. This process extends beyond the mere use of technical tools and signifies a transformation of human existence itself. In digital society, personal identity acquires a mosaic character, giving rise to the phenomenon of the «*screen self*». Social networks allow individuals to construct their self-image in a modular manner, encouraging the creation of an «*ideal self*» in virtual space that conceals imperfections of real life [2,3].

Personality as performance in digital culture. For modern individuals, life itself increasingly becomes a form of performance. Everyday activities—eating, traveling, working, leisure—are transformed into content for social media platforms. This situation fosters a sense of self-observation, where individuals construct their lives not to experience them authentically, but to present them on screens [4].

In social psychology, personality is understood as the result of interaction between individual psychological characteristics and the social environment. Contemporary studies emphasize that personal identity is shaped and transformed under the influence of social change. Scholars argue that under conditions of social instability, identity becomes fragmented and multidimensional, manifested through unstable self-esteem, multiplicity of social roles, and frequent shifts in life strategies. In this context, identity functions not only as an outcome of social processes but also as a psychological resource for adaptation [5,6].

Socio-psychological mechanisms of personality transformation. From a socio-psychological perspective, personality transformation occurs through several interconnected mechanisms:

1. **Cognitive mechanisms** – changes in perceptions of the self, society, and the future.
2. **Emotional mechanisms** – increased anxiety, uncertainty, and ambivalent emotions.
3. **Motivational mechanisms** – restructuring of life goals and value orientations [7].

Research within identity process theory demonstrates that individuals strive to maintain internal coherence in the face of social change by employing various psychological coping strategies.

Digitalization, cognition, and social isolation. Digitalization and the expansion of virtual social interactions significantly influence value systems and cognitive structures. Studies show that in information society conditions, superficial information processing increasingly replaces deep comprehension, contributing to clip thinking and reduced attention span [8]. The phenomenon known as the *Google effect* further illustrates the growing reliance on digital devices for memory storage, leading to reduced internal knowledge accumulation and increased technological dependence.

Moreover, algorithm-driven content personalization creates *information bubbles*, narrowing worldviews and weakening critical thinking [9]. Virtual communication lacks the emotional depth of face-to-face interaction, encouraging superficial social ties. Sherry Turkle's concept of «*Alone together*» vividly captures this paradox.

Liquid modernity and value transformation Zygmunt Bauman's concept of *liquid modernity* provides a critical framework for understanding contemporary social change. Stable social structures weaken, and adaptability replaces stability as a core value. Individuals are compelled to remain flexible, constantly redefining their identities, careers, and social affiliations [10]. This instability fosters existential anxiety and internal disorientation.

In consumer culture, identity increasingly shifts from production to consumption. Ready-made images, brands, and lifestyles become markers of success, promoting self-marketing strategies [11]. Globalization further destabilizes cultural identity, producing hybrid forms that simultaneously enrich and threaten psychological coherence [12].

In addition to structural and cognitive transformations, contemporary social processes exert a profound influence on the emotional and ethical dimensions of personality. The acceleration of social life, constant connectivity, and the pressure of self-presentation intensify emotional exhaustion and contribute to the normalization of chronic stress. Emotional regulation increasingly becomes an individual responsibility rather than a socially supported process, which places additional psychological demands on the individual.

The dominance of digital communication also reshapes interpersonal relationships. While virtual environments expand opportunities for social interaction, they simultaneously reduce the depth and durability of emotional bonds. According to Granovetter's theory of social ties, contemporary society demonstrates a growing prevalence of weak ties at the expense of strong, stable relationships. Although weak ties enhance social mobility and access to information, they often fail to provide emotional support, leading to experiences of loneliness and social atomization [13].

Another important dimension of personality transformation concerns ethical self-regulation. In traditional societies, moral norms were largely maintained through collective institutions and shared value systems. In contrast, late modern societies increasingly require individuals to construct their own ethical frameworks. While this

enhances autonomy and reflexivity, it also intensifies moral uncertainty and relativism, increasing the risk of internal conflict and value disorientation.

From the perspective of identity development theory, contemporary individuals often experience prolonged identity diffusion. Erikson emphasized that identity formation is a critical developmental task; however, in conditions of continuous social change, this task becomes ongoing rather than finite. The modern individual repeatedly revises self-definitions in response to shifting social expectations, professional demands, and cultural contexts, which may undermine the sense of psychological continuity and coherence [14].

At the same time, personality transformation should not be interpreted exclusively in negative terms. The fluidity of identity also opens new possibilities for self-realization, creativity, and lifelong personal growth. The increasing importance of lifelong learning reflects the necessity of continuous adaptation to changing social and professional environments. Emotional intelligence, reflexivity, and adaptive flexibility emerge as key competencies that support psychological resilience in the contemporary world.

Thus, personality transformation in the context of modern social processes represents a dialectical phenomenon. It combines risks of fragmentation, alienation, and instability with opportunities for autonomy, pluralism, and self-directed development. Understanding this dual nature is essential for developing effective psychological and social strategies aimed at supporting individuals in navigating the complexities of late modern society.

Conclusion. The analysis demonstrates that contemporary social processes generate a multidimensional transformation of personality. Modern individuals must navigate the coexistence of virtual and real identities, adapt to liquid social conditions, and strive to preserve cultural and ethical foundations in a globalized world. Personality transformation is not a completed phenomenon but an ongoing dynamic process.

In conclusion, digital and global societies profoundly reshape cognition, identity, values, and social interaction. While these changes create new opportunities for self-realization, they also pose significant risks to psychological integrity and stability. Therefore, the key task of modern personality development lies in maintaining a balance between digital reality and lived experience while preserving ethical core values, critical thinking, and authentic human existence.

List of references

1. Abdiraiymova, G. S. (2019). *Sociology of Personality: A Textbook* [in Kazakh]. Almaty: Kazakh University Press.
2. Baboshin, A. K., & Zhulikova, O. V. (2018). Social transformations of personality in the context of informatization. *Social and Humanitarian Sciences*.
3. Djuad, Yu. Yu. (2019). Transformation of identity in contemporary society: A socio-psychological analysis. *Bulletin of Psychology*.
4. Breakwell, G. M. (2015). *Identity Process Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

5. Illouz, E. (2020). *Why Love Hurts: A Sociological Explanation* Berlin: Direct-Media.
6. Burnashev, R. F., & Kholmamatova, A. Sh. (2022). Personality transformation in the information society. *Universum: Social Sciences*.
7. Nazarbayev, N. A. (2017, April 12). Course towards the future: Spiritual modernization. *Egemen Kazakhstan* [in Kazakh].
8. Giddens, A. (2004). *Runaway World: How Globalisation Is Reshaping Our Lives*: Ves Mir.
9. Erikson, E. H. (2006). *Identity: Youth and Crisis*: Progress.
10. Bauman, Z. (2008). *Liquid Modernity* (Trans. from English). St. Petersburg: Piter.
11. Castells, M. (2000). *The Information Age: Economy, Society and Culture*: Higher School of Economics Press.
12. Kozhamzharova, G. Zh. (2021). *Personality Psychology in Contemporary Society* [in Kazakh]. Astana: Foliant.
13. Nazarbayev, N. A. (2017, April 12). Course towards the future: Spiritual modernization. *Egemen Kazakhstan* [in Kazakh].
14. Toffler, A. (1980). *The Third Wave*. New York: William Morrow and Company.

ВІРТУАЛЬНІ ЗАСОБИ У СТРУКТУРІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ДОРОСЛОЇ ОСОБИСТОСТІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Повч Василь Олегович

здобувач наукового ступеня доктора філософії у галузі психології
кафедра теоретичної та консультативної психології, факультет психології
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
м.Київ, Україна

Повномасштабна військова агресія російської федерації проти України, що триває з лютого 2022 року, суттєво трансформувала умови життєдіяльності дорослого населення: відбулося руйнування усталених соціальних ролей, переривалися професійні траєкторії, зменшувалися можливості контролю життєвих обставин, а тривала ситуаційна невизначеності підтримує підвищений рівень психологічної напруги. В оцінках Управління ООН з координації гуманітарних питань (ОСНА) на 2025 рік було зафіксовано, що 10,8 млн осіб потребували допомоги, а пріоритетні заходи планувалися для 4,1 млн найбільш уразливих верств населення. Паралельно міжнародні дані щодо переміщення населення, які систематизувало УВКБ ООН (UNHCR), відображали велику кількість вимушених міграцій та роз'єднання сімей, що посилювало потребу в психологічній підтримці незалежно від місця перебування [6].

За таких обставин цифрові комунікації не лише зберігалися, а й нерідко ставали єдиним інструментом отримання допомоги у сфері психічного здоров'я. Звіт Digital 2025: Ukraine засвідчував, що на початок 2025 року в Україні оцінювалося у 82,4% (31,5 млн інтернет користувачів), що сформувало технічну базу для розширення онлайн-допомоги. Відповідно віртуальні інструменти (мобільні застосунки, онлайн-групи, онлайн-навчання, VR-технології, чат-боти, онлайн медитації та щоденники саморегуляції) дедалі частіше інтегрувалися у структуру психологічної підтримки дорослих як засоби забезпечення доступу, кризової стабілізації, функціонального відновлення та профілактики психічних декомпенсацій.

У психологічній літературі Р.Лазарус і С.Фолкман описали стрес у дорослому віці як транзакційний процес когнітивної оцінки та копіngu [9], а ресурси відновлення трактувалися як запас, що міг виснажуватися й накопичуватися як довів С.Гобфолл [8]. У межах українських наукових досліджень Т.М.Титаренко характеризувала переживання кризи як процес смислотворення та перегляду життєвих стратегій [5], а І.Д. Бех підкреслював роль морально-ціннісних орієнтирів як детермінант саморегуляції в ускладнених соціальних умовах [1].

Доросле населення під час воєнного стану зазнавало специфічного комплексу

стресорів: загрози життю, втрат і травматичних свідчень, професійного перевантаження, вимушеного переміщення, розриву соціальних зв'язків, інформаційних атак та тривалої соціально-економічної нестабільності. Оглядові матеріали щодо ментального здоров'я в Україні фіксували підвищені показники дистресу; зокрема, у багатосекторному брифі ЮНІСЕФ (UNICEF) наводилися дані опитувань, у яких 77% респондентів повідомляли про стрес або виражену нервозність, 44–48% — про помірну/тяжку тривогу, 32–39% — про симптоми ПТСР. У звітах Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) також описувалося погіршення самопочуття, а також поширення порушень сну та інших проблем психічного здоров'я впродовж війни [6].

За цих умов віртуальні інструменти не замінювали систему психологічної підтримки, однак посилювали її функціональну допомогу: забезпечували комунікаційний контакт, оперативну стабілізацію стану, тренування навичок самодопомоги, спрямування до профільних сервісів і тривале консультування в ситуаціях, коли очний доступ обмежувався безпековими та логістичними чинниками.

Саме мобільні застосунки виконували функції портативних засобів саморегуляції: нагадування про сон, гідратацію, дихальні практики й короткі перерви; вправи заземлення та майндфулнес; моніторинг настрою, симптомів і тригерів. Їх прикладна цінність у воєнний період часто визначалися швидкістю та повторюваністю, коли навіть короткі вправи знижували психологічне збудження та відновлювали працездатність дорослої людини.

Групові онлайн-формати також відновлювали соціальну залученість як один із ключових протективних факторів; у дослідженнях Дж.Бонанно та Е.Мастен соціальна підтримка асоціювалася з кращою адаптацією після масових стресів [12]. Для людей дорослого віку онлайн-групи часто ставали простором нормалізації реакцій (інтерпретація реакцій як очікуваної відповіді на екстремальні умови) та платформою обміну практиками повсякденного функціонування. В умовах війни ефективність груп зростала за наявності чітких правил безпеки: конфіденційність, заборона поширення геолокації та фото укриттів, модерація, кризовий протокол, а також тематична диференціація (для ВПО, партнерів військових, медиків, осіб у стані втрати) [4].

Віртуальна реальність застосовувалася як контрольоване середовище для експозиції, тренування навичок та поступового підвищення толерантності до тригерів. Метааналізи VR-експозиції при затяжному стресі демонстрували потенціал підходу, проте вказували на обмеження доказовості та потребу в якісніших дослідженнях. Перевага VR у воєнний період полягала у дозованості та керованості стимуляції: інтенсивність стимулів задавалася поступово, а клієнт фіксував досвід подолання, що посилювало показники само ефективності як довів А.Бандура [7]. Водночас ризик ретравматизації підвищувався за передчасного застосування експозиції без достатньої попередньої стабілізації.

В Україні віртуальні інструменти підтримки дорослого населення розвивалися у кількох взаємодоповнювальних напрямках [6]:

1. Всеукраїнська програма ментального здоров'я «Ти як?» агрегувала

верифіковані техніки самодопомоги, алгоритми маршрутизації до онлайн- та офлайн-послуг і стандартизовані повідомлення щодо ментального здоров'я.

2. Психологічна лінія Національної психологічної асоціації працювала через номер 0-800-100-102 та надавала підтримку, зокрема у форматі аудіо- та відеодзвінків; запуск і робота лінії описувалися як один із масштабних каналів кризового доступу.

3. Переліки актуальних контактів допомоги публікувалися на ресурсах Міністерства охорони здоров'я України, що полегшувало навігацію між лініями для цивільних, ВПО, постраждалих та інших груп.

Наведені приклади засвідчували, що цифровий сегмент допомоги не функціонував ізольовано, а поступово інтегрувався в національну інфраструктуру психосоціальної підтримки з урахуванням вимог доказовості та безпеки.

Отже, у період воєнного стану в Україні віртуальні засоби психологічної підтримки дорослого населення виконували роль інструментального каналу узгодження між обсягом потреб у допомозі та фактичними обмеженнями доступу. Вони забезпечували кризовий контакт, тренування навичок саморегуляції, реалізацію доказових короткострокових інтервенцій і тривале консультування, а також підтримували соціальну залученість в умовах вимушеного роз'єднання. Водночас результативність і безпека цифрових інструментів визначалися доказовістю протоколів, дотриманням етичних стандартів, захистом персональних даних і коректною інтеграцією в поетапну модель допомоги. Саме така інтеграція знижувала показники дистресу, підтримувала функціональну спроможність дорослої особистості та посилювала ресурси відновлення в умовах затяжної війни.

Список літератури:

1. Бех, І. Д. (2018). *Особистість на шляху до духовних цінностей: монографія*. Видавничий дім «Букрек», 296 с.
2. Євдокимова, Н., Зливков, В., Лукомська, С., & Котух, О. (2025). *Особистість в умовах війни: психологічна діагностика та допомога: навчальний посібник*, 198 с.
3. Кісарчук, З. Г. (Ред.), Омельченко, Я. М., Лазос, Г. П., Литвиненко, Л. І., та ін. (2015). *Психологічна допомога постраждалим внаслідок кризових травматичних подій: методичний посібник*. Видавництво «Логос», 218 с.
4. Кузікова, С., Зливков, В., Лукомська, С., Щербак, Т., & Котух, О. (2024). *Психологічний супровід особистості в умовах війни: навчальний посібник*. Видавець ПП Лисенко М. М., 260 с.
5. Титаренко, Т. М. (2007). *Життєві кризи: технології консультування*. Главник, 144 с.
6. Чернова, В. К. (2025). Використання цифрових технологій у наданні невідкладної психологічної допомоги. *Перспективи та інновації науки*, 8(54), 1836–1848. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-8\(54\)-1836-1848](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-8(54)-1836-1848)
7. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman, 604 с.

PSYCHOLOGY
TRANSFORMING SCIENCE WITH MODERN TECHNOLOGIES: ISSUES AND
CHALLENGES

8. Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44(3), 513–524.
9. Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer Publishing Company. Springer Publishing Company, 445 c.
12. Pennebaker, J. W. (1997). Writing about emotional experiences as a therapeutic process. *Psychological Science*, 8(3), 162–166.

ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ СТИЛЮ БАТЬКІВСЬКОЇ ПОВЕДІНКИ НА СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ПІДЛІТКІВ

Спіріна Ірина Дмитрівна

доктор медичних наук, професор, професор кафедри психології
Вищий навчальний приватний заклад
«Дніпровський гуманітарний університет»,
м. Дніпро, Україна

Чайковська Ляля Вячеславівна

здобувачка освітнього ступеня «магістр»
за спеціальністю 053 «Психологія»,
Вищий навчальний приватний заклад
«Дніпровський гуманітарний університет»,
м. Дніпро, Україна

Актуальність теми. Трансформаційні процеси в сучасному українському суспільстві, посилені кризовими явищами та воєнним станом, висувають підвищені вимоги до адаптаційних ресурсів особистості. Особливо вразливою категорією в цих умовах є підлітки, чия психіка перебуває у стані активної перебудови, що робить проблему формування їхньої стресостійкості пріоритетним завданням практичної психології.

Стресостійкість не є статичною властивістю, вона формується в процесі соціалізації, де провідна роль належить сім'ї. Саме стиль батьківської поведінки виступає тим первинним середовищем, у якому дитина засвоює стратегії реагування на труднощі. Незважаючи на значну кількість досліджень сімейних відносин (Ann S. Masten — концепція резильєнтності як динамічного процесу; Urie Bronfenbrenner — екологічна модель розвитку, де сім'я є центральним мікросередовищем соціалізації; Rand D. Conger — модель сімейного стресу і її вплив на розвиток адаптивних стратегій дітей; Froma Walsh — сімейна резильєнтність, стиль взаємодії та підтримки; Matthew R. Sanders — позитивне батьківство як ресурс психологічної стійкості; Любов Помиткіна — психологія сім'ї, стилі батьківської поведінки; Алла Шмегановська — стресостійкість підлітків у контексті сімейних взаємин; Наталія Білошицька — сімейна соціалізація та адаптаційні процеси. сім'я як базовий ресурс розвитку та ін.) [1-7], питання конкретних психологічних механізмів, через які батьківське ставлення «трансформується» у стійкість або вразливість підлітка, залишається недостатньо розкритим.

Існує суперечність між потребою суспільства у психологічно стійкій молоді та дефіцитом дієвих програм психологічної підтримки сімей, спрямованих на

гармонізацію дитячо-батьківських стосунків як ресурсу стресостійкості. Це й зумовило вибір теми нашого дослідження.

Об'єкт дослідження: стресостійкість підлітків як системна властивість особистості.

Предмет дослідження: психологічні механізми впливу стилю батьківської поведінки на формування стресостійкості підлітків.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати та емпірично дослідити особливості впливу стилів батьківського виховання на рівень стресостійкості підлітків, а також розробити програму психологічної корекції виявлених порушень.

Характеристика вибірки. Емпіричне дослідження проводилося серед жителів Дніпропетровської області. Вибірку склали 100 сімей, у яких виховуються підлітки віком від 12 до 16 років. Критеріями включення до вибірки були: постійне проживання підлітка з батьками (або одним із них) на момент дослідження та наявність технічної можливості для дистанційної участі в опитуванні. Такий обсяг вибірки забезпечує репрезентативність результатів щодо впливу сімейного мікроклімату на психоемоційну сферу дитини.

Організація дослідження. Робота була структурована за логікою психологічного експерименту:

- Констатувальний етап: Первинна діагностика рівнів стресу, тривожності підлітків та особливостей їхнього сприйняття батьківського ставлення (за методикою ADOR).

- Аналітичний етап: Виявлення кореляційних зв'язків між стилями виховання та психологічними механізмами адаптації.

- Формувальний етап: Впровадження спеціалізованої програми психологічної корекції, спрямованої на оптимізацію дитячо-батьківської взаємодії та підвищення стресостійкості підлітків.

Методичний інструментарій. З метою отримання надійних і відтворюваних емпіричних даних у дослідженні застосовано комплекс психодіагностичних методик, що охоплюють показники стресового напруження, тривожності, особливості батьківської поведінки та копінг-репертуар підлітків. Рівень психологічного стресу оцінювали за методикою «Шкала психологічного стресу PSM-25», яка дає змогу визначити інтегральний показник психічної напруги як узагальнений індикатор інтенсивності стресових переживань. Базовий рівень напруженості особистості та ситуативну реактивність вимірювали за «Шкалою реактивної та особистісної тривожності» Ч. Спілбергера в адаптації Ю. Ханіна (STAI), що дозволяє диференціювати реактивну й особистісну тривожність. Для аналізу батьківського стилю та суб'єктивного сприймання виховних впливів підлітками використано опитувальник ADOR («Поведінка батьків і ставлення підлітків до них») за шкалами позитивний інтерес, директивність, ворожість, автономія, непослідовність. Домінуючі способи подолання складних ситуацій визначали за методикою Е. Хайма, яка описує копінг-стратегії у трьох модальностях: когнітивній, емоційній та поведінковій.

Математична обробка даних. Статистичний аналіз здійснювали із застосуванням кореляційного аналізу (ранговий коефіцієнт r_s Спірмена) для виявлення зв'язків між досліджуваними показниками та критерію ϕ^* (кутового перетворення Фішера) для перевірки відмінностей у частотах/частках і оцінювання ефективності корекційного впливу. **Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз емпіричних даних, отриманих за методикою PSM-25, засвідчив високу гостроту проблеми стресонавантаження: високий рівень психологічного стресу зафіксовано у 46,7% опитаних підлітків. Доповнюючи ці дані результатами за шкалою Ч. Спілбергера – Ю. Ханіна, ми встановили, що стан дистресу супроводжується стабільно високими показниками реактивної тривожності (у 52% вибірки), що вказує на виражену психоемоційну напругу в ситуаціях оцінювання або соціальної взаємодії. Найбільш критичним етапом виявився період 14–15 років, де розбіжність між високим рівнем домагань та заниженою самооцінкою створює стійкий фон внутрішньої напруги.

Математико-статистична обробка результатів (коефіцієнт r_s Спірмена) підтвердила залежність стану підлітка від стилю батьківської поведінки, діагностованого за методикою ADOR. До деструктивних чинників віднесено «директивність» ($r_s = 0,43–0,51$), «ворожість» та «непослідовність». Встановлено, що жорстка регламентація життєдіяльності підлітка батьками прямо корелює з високою особистісною тривожністю. Натомість «позитивний інтерес» та «автономія» мають зворотний зв'язок із показниками стресу.

Аналіз копінг-стратегій за Е. Хаймом виявив, що підлітки з родин із директивним стилем виховання частіше використовують неадаптивні механізми (уникнення, агресія, самозвинувачення). Водночас використання батьками конструктивних когнітивних копінгів ($\phi = 2,78$; $p < 0,01$) виступає механізмом зниження стресу в дітей, оскільки вони транслують модель осмисленого ставлення до труднощів.

Оцінка ефективності впровадженого формувального впливу (ϕ^* - критерій Фішера) підтвердила успішність програми. В експериментальній групі частка осіб із високим рівнем стресу скоротилася з 46,7% до 23,3% ($t = 2,31$). Важливим результатом стала трансформація копінг-поведінки підлітків: кількість осіб, що використовують адаптивні стратегії (співробітництво, пошук підтримки), зросла до 30,0%. Також зафіксовано оптимізацію батьківських установок, де частка проявів позитивного ставлення до дітей зросла з 30,0% до 53,3%.

Узагальнюючи отримані результати, можна стверджувати, що основним психологічним механізмом впливу батьківського стилю на стресостійкість підлітка є формування стабільної самооцінки та адаптивних поведінкових патернів через систему емоційного прийняття та конструктивних оцінних суджень

На основі результатів констатувального етапу дослідження була розроблена та впроваджена програма психологічної корекції «Ресурс стресостійкості».

Мета програми: гармонізація дитячо-батьківських стосунків, підвищення рівня емоційного самоконтролю підлітків та навчання батьків навичкам конструктивної підтримки.

Структура та зміст програми: Програма розрахована на 8 занять (по 90 хвилин кожне) і включала два паралельних блоки:

- Блок для підлітків: спрямований на розвиток навичок релаксації, підвищення самооцінки та відпрацювання адаптивних копінг-стратегій (когнітивна переоцінка, пошук підтримки).

- Блок для батьків: фокусувався на усвідомленні власного стилю виховання, трансформації «директивності» у «позитивний інтерес» та розвитку емпатичного слухання.

Результати впровадження. Після проведення тренінгових занять в експериментальній групі зафіксовано статистично значущі зміни (за ϕ^* -критерієм Фішера):

- Оптимізація батьківських установок: кількість батьків, які демонструють «позитивний інтерес» до особистості дитини, зросла з 30,0% до 53,3% ($\phi_{\text{емп}} = 1,88$; $p < 0,05$).

- Зниження рівня стресу: у 50% підлітків, які мали високий рівень стресу до початку занять, показники перейшли у зону середніх та низьких значень.

- Зміна копінг-поведінки: підлітки стали частіше обирати стратегію «співробітництва» замість «уникнення» або «агресії».

Висновки. Проведене дослідження дозволяє констатувати, що стресостійкість підлітка є складною системною властивістю особистості, формування якої безпосередньо детерміноване особливостями сімейного виховання. У ході роботи було теоретично обґрунтовано, що психологічний механізм цього впливу реалізується через інтеріоризацію дитиною батьківських оцінок, установок та моделей реагування на труднощі, що зрештою стає фундаментом для розвитку індивідуальної системи саморегуляції.

Емпіричний аналіз підтвердив складну ситуацію в підлітковій вибірці: майже половина опитаних (46,7%) виявили ознаки вираженого психоемоційного напруження. Статистично доведено існування прямих зв'язків між деструктивними стилями батьківської поведінки, такими як надмірна директивність та ворожість, і низьким рівнем стресостійкості підлітків. Водночас «позитивний інтерес» та надання дитині розумної автономії з боку батьків виступають ключовими ресурсами, що мінімізують рівень тривожності та сприяють вибору адаптивних копінг-стратегій.

Важливим етапом роботи стала апробація корекційно-розвивальної програми «Ресурс стресостійкості», результати якої підтвердили її високу ефективність. Завдяки комплексному підходу, що залучав як підлітків, так і їхніх батьків, вдалося досягти суттєвого зниження рівня психологічного стресу в експериментальній групі та гармонізувати систему дитячо-батьківських взаємин. Отримані дані відкривають перспективи для подальших досліджень, зокрема у контексті вивчення трансформації батьківського контролю в умовах інтенсивної цифровізації сучасного суспільства.

Список літератури

1. Carroza-Pacheco A. M. Parenting Styles and Key Aspects of Resilience in Secondary Education Students // *Adolescents*. 2025. Vol. 5, No. 4. DOI: 10.3390/adolescents5040075.
2. Prime H., Wade M., Browne D. T. Risk and Resilience in Family Well-Being During the COVID-19 Pandemic // *American Psychologist*. 2020. Vol. 75, No. 5. P. 631–643. DOI: 10.1037/amp0000660.
3. Masten A. S. Resilience Theory and Research on Children and Families: Past, Present, and Promise // *Journal of Family Theory & Review*. 2018. Vol. 10, No. 1. P. 12–31. DOI: 10.1111/jftr.12255.
4. Walsh F. *Strengthening Family Resilience*. 3rd ed. New York : Guilford Press, 2015/2016.
5. Walsh F. Family resilience: a framework for clinical practice // *Family Process*. 2003. Vol. 42, No. 1. P. 1–18. DOI: 10.1111/j.1545-5300.2003.00001.x.
6. Bronfenbrenner U. *The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design*. Cambridge, MA : Harvard University Press, 1979.
7. Помиткіна Л. В., Злагодух В. В., Хімченко Н. С., Погорільська Н. І. *Психологія сім'ї : навч. посіб.* Київ : НАУ-друк, 2010. 270 с.

ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВІДНОВЛЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ

Спіріна Ірина Дмитрівна

доктор медичних наук, професор
Вищий навчальний приватний заклад
«Дніпровський гуманітарний університет»

Покуса Лілія Юріївна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність 053 «Психологія»
Вищий навчальний приватний заклад
«Дніпровський гуманітарний університет»

Актуальність теми. Масове внутрішнє переміщення населення в Україні, спричинене воєнними діями, призвело до значних трансформацій у соціальному функціонуванні особистості. Вимушена зміна середовища супроводжується розривом сталих соціальних зв'язків, зниженням рівня соціальної довіри та ускладненням інтеграції внутрішньо переміщених осіб (ВПО) у нові громади. Психологічне відновлення та успішна адаптація ВПО безпосередньо залежать від ефективності механізмів відновлення їхньої соціальної взаємодії. Попри значну кількість досліджень стресу та адаптації ВПО, питання психологічних механізмів відновлення соціальної взаємодії як цілісного процесу потребує глибшого емпіричного обґрунтування.

Мета дослідження полягає у визначенні психологічних механізмів відновлення соціальної взаємодії ВПО та встановленні їхніх взаємозв'язків із провідними психологічними чинниками (соціальною довірою, підтримкою, емоційним станом).

Теоретичні засади дослідження соціальної взаємодії внутрішньо переміщених осіб

Феномен внутрішнього переміщення населення в сучасній Україні розглядається не лише як соціально-правове явище, а як складний соціально-психологічний процес, що супроводжується глибокими трансформаціями життєвого простору особистості. У психологічному вимірі статус внутрішньо переміщеної особи не вичерпується фактом зміни місця проживання, оскільки вимушене переміщення порушує усталені соціальні зв'язки, систему соціальних ролей і звичні форми взаємодії з оточенням, що безпосередньо впливає на адаптаційні можливості особистості [1; 2]. У цьому контексті внутрішньо переміщені особи постають як специфічна соціально-психологічна категорія, для якої характерне поєднання кризового досвіду та необхідності активного включення у нове соціальне середовище.

Сучасні вітчизняні дослідження дедалі частіше акцентують на суб'єктній природі переживання вимушеного переміщення. ВПО розглядаються не лише як об'єкти соціальної підтримки, а як активні учасники соціально-психологічних змін, здатні до перебудови власних стратегій взаємодії, переосмислення соціального досвіду та відновлення життєвих смислів [1; 3]. У межах суб'єктного підходу соціальна взаємодія набуває особливого значення як простір реалізації активної позиції особистості та відновлення втрачених соціальних ролей. Саме через взаємодію з новим соціальним оточенням внутрішньо переміщені особи отримують можливість реконструювати соціальну ідентичність і поступово інтегруватися у приймаюче середовище.

У соціально-психологічній традиції соціальна взаємодія розглядається як базовий механізм формування особистості та соціальної реальності. Вона забезпечує обмін діями, смислами та соціальними очікуваннями, створюючи умови для регуляції поведінки та формування стійких соціальних зв'язків. Для внутрішньо переміщених осіб соціальна взаємодія виконує функцію психологічного ресурсу адаптації, оскільки сприяє засвоєнню норм і правил нового соціального середовища, зниженню рівня соціальної невизначеності та формуванню відчуття приналежності до спільноти [2]. Через включення у взаємодію особистість поступово відновлює доступ до соціальної підтримки та соціального капіталу, що є важливою умовою стабілізації психологічного стану.

Водночас вимушене переміщення супроводжується низкою психологічних наслідків, які істотно ускладнюють соціальну взаємодію. Тривалий стрес, психотравматичний досвід і втрата соціальних опор зумовлюють підвищення тривожності, зниження рівня соціальної довіри та схильність до унікальної поведінки. У таких умовах соціальні контакти можуть сприйматися як додаткове джерело напруження, що призводить до звуження кола взаємодії та формалізації міжособистісних відносин. Соціальна стигматизація та досвід неприйняття з боку приймаючого середовища додатково посилюють відчуття соціальної дистанції та ізольованості внутрішньо переміщених осіб [4].

Попри наявність численних бар'єрів, соціальна взаємодія залишається ключовим чинником відновлення адаптаційного потенціалу внутрішньо переміщених осіб. Її відновлення розглядається як багаторівневий процес, що поєднує активізацію внутрішніх психологічних ресурсів, відновлення довіри у міжособистісних стосунках і включення у ширші соціальні мережі [1]. Саморегуляція, життєстійкість, самоефективність і смислотворення створюють внутрішні передумови для повернення до соціальної активності, тоді як підтримувальна взаємодія та досвід прийняття з боку соціального оточення знижують соціальну тривожність і сприяють формуванню безпечних контактів. На соціально-психологічному рівні важливу роль відіграє відновлення соціального капіталу через участь у групах, спільнотах та інституційних формах взаємодії, що забезпечує стабілізацію соціальних зв'язків і підвищує готовність до інтеграції [5].

Таким чином, соціальна взаємодія внутрішньо переміщених осіб постає не лише як наслідок адаптаційних процесів, а як їх центральний психологічний

механізм і ресурс. Вона відображає ступінь включеності особистості у нове соціальне середовище та водночас визначає можливості відновлення соціальної ідентичності, соціальних ролей і життєвої активності в умовах вимушеного переміщення. Це зумовлює необхідність подальшого емпіричного аналізу психологічних чинників і механізмів соціальної взаємодії внутрішньо переміщених осіб.

Емпіричне дослідження було спрямоване на виявлення психологічних механізмів відновлення соціальної взаємодії внутрішньо переміщених осіб (ВПО) та аналіз зв'язків між базовими психологічними чинниками і поведінковими індикаторами соціальної активності. Дизайн мав констатувальний характер і ґрунтувався на кореляційно-аналітичному підході без втручання у процес формування досліджуваних змінних. Збір даних здійснювався дистанційно з використанням онлайн-інструментів, що дозволило забезпечити добровільність участі, анонімність та психологічну безпеку респондентів. Вибірку склали 80 ВПО, які проживають у м. Дніпро та перебувають у процесі соціальної адаптації; вік — 26–47 років; за статтю: 68 жінок і 12 чоловіків. Усі учасники мали офіційний статус ВПО та на момент опитування проживали поза місцем довоєнного постійного проживання.

Для комплексного вимірювання ключових психологічних чинників та показників соціальної взаємодії застосовано: Шкалу багатовимірної сприйнятої соціальної підтримки MSPSS (субшкали «Сім'я», «Друзі», «Значущі інші», загальний індекс), Шкалу міжособистісної довіри Дж. Роттера, методика КОС-2 для оцінки комунікативних і організаторських схильностей як поведінкових маркерів соціальної активності, STAI (Спілбергер–Ханін) для вимірювання ситуативної та особистісної тривожності, SIAS (Mattick & Clarke) для оцінки тривожності саме у взаємодії, шкалу самооцінки М. Розенберга (RSES), а також методика фундаментальних припущень Р. Янов-Бульман (адаптація Г. Чайки) для аналізу базових переконань про світ, людей і себе. Статистичний аналіз виконано з використанням коефіцієнта кореляції Спірмена; рівень значущості — $p \leq 0,05$.

Описові результати показали, що загальний рівень сприйнятої соціальної підтримки у вибірці перебуває на середніх значеннях ($M = 3,89$; $SD = 0,40$), проте її структура є нерівномірною: найвищі показники зафіксовано для підтримки «значущих інших» ($M = 4,39$; $SD = 0,72$), дещо нижчі — для сім'ї ($M = 3,80$; $SD = 0,77$), найнижчі — для друзів ($M = 3,49$; $SD = 0,83$). Така конфігурація відображає “ядро підтримки” у вигляді обмеженого кола близьких осіб за одночасного послаблення горизонтальних контактів, що є типовим для ситуації вимушеної зміни соціального середовища.

Рівень міжособистісної довіри виявився неоднорідним: у 52,5% респондентів зафіксовано середній рівень, у 26,3% — низький, у 21,2% — високий. Це вказує на домінування вибіркової довіри й обережної соціальної орієнтації, що, з одного боку, може виконувати захисну функцію, а з іншого — уповільнювати розширення соціальних зв'язків у приймаючій громаді.

Поведінкові індикатори соціальної активності за КОС-2 демонструють переважно середній рівень комунікативних схильностей (Кком: $M = 0,61$; $SD = 0,14$) та дещо нижчі організаторські схильності (Корг: $M = 0,54$; $SD = 0,13$). За рівнями: комунікативні схильності — низькі у 20,0%, середні у 47,5%, високі у 32,5%; організаторські — низькі у 33,8%, середні у 46,2%, високі у 20,0%. Отже, потенціал до спілкування у частини ВПО є відносно збереженим, тоді як готовність ініціювати групову активність і брати організаційні ролі в новому середовищі виражена слабше.

Емоційний профіль вибірки характеризується підвищеною тривожністю: ситуативна тривожність STAI-S ($M = 49,79$; $SD = 4,50$) і особистісна STAI-T ($M = 49,86$; $SD = 5,08$) перебувають у зоні високих значень; за рівнями високий рівень становить 72,5% для STAI-S і 71,2% для STAI-T. Соціальна тривожність у взаємодії за SIAS ($M = 39,91$; $SD = 5,67$) також є суттєвою: 52,5% мають помірний рівень і 47,5% — високий, при цьому низький рівень у вибірці практично не представлений. Самооцінка за RSES у середньому відповідає помірним значенням ($M = 15,09$; $SD = 3,44$): 83,8% мають середній рівень, 11,2% — низький, 5,0% — високий, що відображає загалом “працездатну”, але вразливу систему самоставлення.

Показники фундаментальних припущень за Янов-Бульман демонструють тенденцію до зниження позитивних переконань щодо людей і світу при відносно кращій збереженості регулятивних ресурсів. Так, узагальнена доброзичливість світу становить $M = 3,44$ ($SD = 0,65$), осмисленість світу — $M = 2,52$ ($SD = 0,54$), власна гідність — $M = 3,54$ ($SD = 0,56$). У частотному розподілі переважають низькі/середні рівні за шкалами «доброта людей», «контрольованість світу», «цінність Я», що узгоджується з ідеєю порушення відчуття безпеки й передбачуваності після травматичних подій та соціальної дезорганізації вимушеного переміщення.

Кореляційний аналіз (коефіцієнт Спірмена; $p \leq 0,05$) дозволив уточнити структуру психологічних механізмів відновлення соціальної взаємодії внутрішньо переміщених осіб. Виявлено, що сприймана підтримка з боку друзів має статистично значущий позитивний зв'язок із загальним рівнем соціальної підтримки ($r_s = 0,599$), а підтримка з боку значущих інших — із загальним показником підтримки ($r_s = 0,431$), що свідчить про системну роль цих джерел у формуванні суб'єктивного відчуття соціальної опори.

Міжособистісна довіра статистично значуще пов'язана з когнітивними уявленнями про соціальний світ, зокрема з показниками «прихильність світу» ($r_s = 0,228$) та узагальненою «доброзичливістю світу» ($r_s = 0,268$), що вказує на роль базових переконань у формуванні готовності до соціальної взаємодії.

Емоційні бар'єри соціальної взаємодії проявляються через статистично значущі негативні зв'язки тривожності з фундаментальними переконаннями: ситуативна тривожність обернено пов'язана з переживанням світу як прихильного ($r_s = -0,223$), а соціальна тривожність у взаємодії — з переконанням у його контрольованості ($r_s = -0,229$). Це свідчить про те, що зниження відчуття

передбачуваності та безпеки соціального середовища супроводжується зростанням напруження саме в ситуаціях міжособистісного контакту.

Внутрішня структура фундаментальних припущень у вибірці характеризується високою узгодженістю: показник «прихильність світу» тісно пов'язаний з узагальненою «доброзичливістю світу» ($r_s = 0,677$), «доброта людей» — з «доброзичливістю світу» ($r_s = 0,609$), «справедливість світу» та «контрольованість світу» — з узагальненою осмисленістю світу ($r_s = 0,653$ та $r_s = 0,508$ відповідно). Аналогічна цілісність спостерігається й у системі уявлень про себе: «цінність Я», «самоконтроль» та «везіння» мають статистично значущі позитивні зв'язки з узагальненим показником «власна гідність» ($r_s = 0,569$ – $0,664$). Це дозволяє розглядати фундаментальні переконання як когнітивне підґрунтя, що інтегрує емоційні стани, довіру та поведінкову готовність до соціальної взаємодії.

Узагальнення емпіричних даних дає підстави стверджувати, що відновлення соціальної взаємодії ВПО має багаторівневу природу: емоційний рівень задається високою тривожністю (загальною та соціальною), яка обмежує відкритість до контактів; когнітивний рівень представлений фундаментальними припущеннями, де знижені переконання щодо доброзичливості /контрольованості світу посилюють тривожність і знижують готовність до включення; міжособистісний рівень проявляється через довіру і структуру підтримки, причому підтримка часто концентрується у вузькому колі “своїх”; поведінковий рівень фіксується КОС-2: комунікативний потенціал частково збережений, але організаторська активність як маркер соціальної ініціативи слабша. Якщо сказати простіше (але без спрощення змісту): соціальні зв'язки відновлюються там, де є мінімум тривоги, хоча б трохи довіри і хоч якийсь “скелет” переконань, що світ не суцільна пастка.

Висновки. Отримані теоретичні й емпіричні результати дозволяють розглядати відновлення соціальної взаємодії внутрішньо переміщених осіб як багаторівневий психологічний процес, у якому поєднуються емоційні, когнітивні, міжособистісні та поведінкові компоненти. Високий рівень загальної та соціальної тривожності виступає емоційним бар'єром соціальної активності, тоді як фундаментальні припущення про світ і себе виконують когнітивну регулятивну функцію, опосередковуючи готовність до довіри й включення у взаємодію. Міжособистісний рівень відновлення соціальних зв'язків визначається структурою соціальної підтримки та характером міжособистісної довіри, яка у ВПО має вибіркового характер і часто зосереджується на обмеженому колі значущих осіб. Поведінковий рівень засвідчує відносну збереженість комунікативного потенціалу за одночасно зниженої організаторської активності, що відображає обережну, адаптивну, але недостатньо ініціативну стратегію соціальної взаємодії в новому середовищі. Таким чином, соціальна взаємодія постає не лише результатом адаптації ВПО, а її ключовим психологічним механізмом і ресурсом, відновлення якого потребує одночасної роботи з емоційною регуляцією, когнітивними переконаннями та розширенням безпечних міжособистісних контактів, що має важливе значення

для розроблення програм психосоціальної підтримки внутрішньо переміщених осіб.

Список літератури

1. Як допомогти особистості в період переходу від війни до миру: соціально-психологічний супровід : практичний посібник / за наук. ред. Т. М. Титаренко, М. С. Дворник. Кропивницький : Імекс-ЛТД, 2022. 154 с. ISBN 978-966-189-661-0.
2. Педько К. В. Психологічні чинники відновлення соціального капіталу внутрішньо переміщених осіб : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.05. Київ, 2019.
3. Титаренко Т. М., Ларіна Т. А. Життєстійкість особистості в умовах життєвих криз. Психологія і суспільство. 2020. № 4. С. 17–24.
4. Hundertailo, Yuliia. (2018). Проблеми стигматизації і самостигматизації внутрішньо переміщених осіб у процесі відновлення життєвої неперервності після переживання травматичних подій. Scientific Studios on Social and Political Psychology. DOI: 10.33120/ssj.vi42(45).201
5. Putnam R. D. Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. New York : Simon & Schuster, 2000. ISBN 0743203046.

MECHANISMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Quziyev Gayrat Sobitovich

PhD Candidate (Doctoral Researcher)

Namangan State University

Abstract. The article examines the key mechanisms of innovative development of human capital in the context of globalization. It analyzes the impact of global economic, technological, and socio-institutional processes on the formation and development of human capital. Particular attention is paid to the role of education, science, digital technologies, and the innovation environment in enhancing the competitiveness of human resources. The study also identifies priority directions of state policy and institutional conditions that contribute to the effective development of human capital in the modern global economy.

Keywords: human capital, globalization, innovative development, education, digital economy, innovation.

At present, globalization processes have a profound impact on all spheres of the world economy and social life. The free international movement of capital, technology, information, and labor resources is intensifying competition among countries. Under such conditions, relying solely on traditional resources is no longer sufficient to ensure economic growth and sustainable development; instead, the quality of human capital and its innovative potential are becoming decisive factors.

Human capital is considered one of the key driving forces of economic development, as it reflects the intellectual, professional, and creative potential of society. The education system, science, healthcare, digital skills, and labor market flexibility play a crucial role in the formation and development of human capital. In the context of globalization, the coherence and innovation-oriented nature of these factors acquire particular significance.

At the same time, globalization processes generate not only new opportunities for the development of human capital but also certain risks and challenges. The migration of highly skilled professionals, the digital divide, disparities in the quality of education, and the insufficient development of innovative infrastructure emerge as factors that hinder the effective utilization of human capital. This situation necessitates an in-depth analysis of the mechanisms of innovative development of human capital.

This article provides a scientific and theoretical analysis of the key mechanisms that ensure the innovative development of human capital in the context of globalization. In addition, the paper examines issues related to the integration of education and science, the implementation of digital technologies, the improvement of

the institutional environment, and the priority directions of state policy aimed at developing human capital.

In the context of globalization transformations, the modern paradigm of innovative development of human capital serves as a key instrument for enhancing national competitiveness and represents an important factor in shaping the innovative and investment-based model of state development. With the advancement of scientific and technological progress and the rapid development of information and communication technologies, human capital increasingly occupies a central position as the bearer of intellect, knowledge, skills, experience, and professionalism. Human development is a continuous process of qualitative and quantitative changes that lead to higher levels of education, culture, intellectual capacity, and moral maturity.

The intensification of globalization and the growing competition among countries have necessitated the formation of an innovation-oriented economic model. The objective of the New Uzbekistan Strategy is to ensure that the country becomes a democratic state with a high level of human capital, stable economic growth, and social justice, where happy and well-rounded individuals enjoy a prosperous life, and which takes its rightful place among the world's most developed nations.

The President of the Republic of Uzbekistan, Sh. M. Mirziyoyev, emphasizes that at the current stage of the New Uzbekistan's development, reforms implemented in the spiritual and educational spheres are as important as social, economic, and political factors [1, p. 261]. These reforms are significant in that they are directly aimed at increasing the effectiveness of spiritual and educational activities, with a primary focus on education and upbringing. The reforms carried out under the leadership of Sh. M. Mirziyoyev have achieved tangible results and have gained recognition from the people of Uzbekistan, neighboring countries in the region, and the international community.

Therefore, based on the conceptual tasks set by the President before the intellectual community, the development of proposals, recommendations, and advanced technologies to ensure the priority of spiritual and educational factors in the thinking of society – particularly among young people – has become theoretically, methodologically, and scientifically significant. This importance is especially evident at a time when the foundations of the Third Renaissance are being strengthened. Such responsible tasks concern all citizens of Uzbekistan, including the spiritual and educational development of youth. In a country steadily moving toward building an advanced democratic state and civil society characterized by qualitative positive changes, renewal, and progress across all spheres of social life, the creation of research in this field that meets modern requirements and the effective application of its results in social practice remain under the constant attention of the nation's leadership.

The implementation of a strategy aimed at improving the quality of human capital, which actively participates in innovation processes and serves as a key resource for enhancing the competitiveness of the national economy, has been identified as an integral condition for the country's sustainable development.

Since the second half of the twentieth century, attitudes toward human capital and education have gradually undergone fundamental changes. The theoretical and practical aspects of human capital development were first studied by foreign

economists such as A. Smith, T. Schultz, G. Becker, E. Denison, R. Solow, and S. Fischer [2]. According to T. Schultz [3], capital can be consistently divided into human capital and physical capital [4]. One of the leading theorists of human capital, G. Becker [5], was the first to apply the concept of human capital at the microeconomic level.

In the national economy, issues related to the development of human capital and its significance within the system of economic sciences have been extensively studied by economists such as Q. Kh. Abdurahmonov, J. Kh. Ataniyazov, T. Jalilov, D. Rahmonov, and B. Usmonov. Among sociologists, the ethnosociological aspects of human capital within the framework of national mentality have been examined by M. Bekmurodov; socio-cultural factors by A. Umarov; the role of social capital in improving the quality of life by X. Akramov; and the ethnosociological characteristics of human capital development processes by M. Sodirjonov [6].

Throughout life, individuals strive to accumulate resources that are essential for their well-being. This human endeavor serves as an important criterion for enhancing personal prosperity. In scientific discourse, wealth is conceptualized through the notion of “capital.” Therefore, the concept of capital is widely applied in social and economic fields, and various forms of capital have been identified. Its core essence lies in accumulation and expenditure, and as a category of social laws, it reflects human activity. The expansion and active utilization of this category in societal life can, to a certain extent, influence economic growth [7].

The path of innovative development not only opens new opportunities for the advancement of a country’s human capital but also requires individuals to transform their ways of thinking as well as their social, spiritual, and moral values. Ultimately, this process leads to the modernization of society as a whole and its transformation into a new qualitative state. The state’s interest in the development and enhancement of human capital is steadily increasing. This process is being examined not only in economics but also in politics and sociology as a strategically important sphere of social life. The primary goal of social development is to ensure that every individual can fully realize their potential and lead a healthy, creative, and active life supported by high-quality education [8].

A. Smith emphasized the importance of human capital by highlighting the development of an individual’s labor capacity through education and their specialization in activities that generate benefits for society [9]. From this perspective, human capital can be understood, in a temporal sense, as labor capacity measured by its ability to create new value.

A. Smith identified that the wealth of any nation is determined by two main conditions:

- first, the degree to which labor is applied with skill, intelligence, and proficiency;
- second, the ratio of those engaged in productive labor to those who are not engaged in such labor.

According to A. Smith, in a market economy, the number of productive and efficient workers depends on the volume of investment allocated to employ them and the manner in which that investment is utilized. In turn, the nature of capital

(investment), methods of accumulation, and changes in the amount of labor it mobilizes are closely linked to the ways capital is used, methods of work organization, and other factors of production. Therefore, in achieving high labor productivity, the human factor – namely, the volume of accumulated human capital and the degree to which labor potential is utilized – plays a decisive role.

The integration of New Uzbekistan into the international economic space, accompanied by the intensification of globalization and increasing competition among countries, has created the need to form an innovation-oriented model of economic development. An indispensable condition for ensuring sustainable development and a high-tech competitive environment is the country's innovative development, which represents a priority strategy in a post-industrial society. The implementation of a specific strategy becomes possible only when the quality of human capital is enhanced, where an individual's creative potential, intellectual abilities, knowledge, and professional skills come to the forefront. As individuals create and implement innovations through their intellectual capacity and actively participate in innovation processes, the development and improvement of human capital becomes a necessary condition for building an innovative and investment-based economic model under conditions of sustainable development, which determines the relevance of the present study.

The development of the educational and formative component of the individual is of particular importance. The implementation of the “lifelong learning” model and the effective utilization of highly qualified labor resources will, in the long term, enhance the competitive advantages of the national economy.

In the context of globalization, the model of innovative development of human capital encompasses a number of components, including education, research, entrepreneurship, social factors, technological development, and international cooperation. This model plays a significant role in enhancing national competitiveness, ensuring economic growth, and achieving sustainable development.

As a key factor in increasing the competitiveness of the national economy, it is essential to identify the main instruments of innovative human development, to form an innovative and investment-oriented human development model, and to determine priority directions for the development of human capital and the improvement of its quality under globalized conditions. Recognizing that the individual stands at the center of all economic processes and serves as the main driver of innovative economic development has led to growing demands for the quality of human capital. Today, Ukraine is undergoing a transition to an information society, characterized by the increasing role of human intellectual activity and innovation capacity. The outcome of such activity is the creation of high-technology products, which constitute a key factor in the formation of the country's gross domestic product. Consequently, under modern conditions, the formation of innovative human capital and the identification of its development prospects necessitate further scientific research.

The main instruments of innovative human development include the following:

National education policy, encompassing educational programs, licensing, accreditation, dual education, and innovative educational technologies. Modern tools

for developing human resources include e-learning and distance education, corporate universities (business education), online lectures, and other digital learning formats.

Innovative forms and types of employment, such as outsourcing, outstaffing, outplacement, personnel leasing, coworking, personnel audits, and human resources consulting.

Infrastructure development instruments, including venture and innovation funds, technology parks and science parks, startups, online information resources, patent-related public institutions, and innovation support and marketing centers.

Social impact instruments, including social technologies and projects such as “Technology for Developing Young Specialists,” “Conflict Resolution Technology,” “Recruitment Technology,” “Specialist Certification Technology,” technologies for developing management strategies, social modeling and forecasting technologies, information technologies, employee social cards, and gamification (search for innovative and specialized solutions, etc.).

In their works, both foreign and domestic scholars have developed methodological foundations for assessing human capital development. The study of theoretical and methodological approaches to evaluating human capital development has revealed that the integrated assessment method is one of the most widely used approaches.

Knowledge enables the effective use of available opportunities in society, while skills and competencies ensure social development and economic growth. This phenomenon requires continuous investment in education. In the past, success largely depended on factors such as employment in factories and proximity to convenient and natural locations near ports or railway stations, which were considered decisive for economic activity.

The qualitative formation of human capital is a key vector for the development of an innovative economy under conditions of globalization. In our view, in order to overcome the problems of inefficient human capital development and to improve its quality, the state should implement a range of measures aimed at supporting the innovative development of the economy, in particular:

- improving the legal framework aimed at creating favorable conditions for the effective formation and development of human capital;

- enhancing state innovation policy and ensuring the effective use of instruments for innovative human capital development, taking into account international best practices; creating an appropriate institutional environment and adopting programs for the innovative development of human potential;

- establishing effective mechanisms for the professional training and advanced qualification of highly skilled specialists, with qualification levels aligned to the requirements of the modern labor market;

- forming a new labor model based on the development of innovative forms and types of employment;

- increasing the role of social dialogue and social partnership, as well as improving state migration policy in order to minimize human capital outflow;

introducing information, communication, and social technologies that enable the enhancement of human capital development in a post-industrial society.

In our opinion, the implementation of the proposed measures will contribute to improving the quality of human capital, which is a crucial resource for the development of an innovative economy and for enhancing the competitiveness of the state.

Models of innovative development of human capital vary and are selected depending on the level of societal development, cultural characteristics, and technological capabilities. The successful application of these models facilitates the development of individuals' abilities, the generation of new ideas, and the обеспечение of sustainable development of society.

Thus, the innovative development of human capital is a key factor in creating a sustainable economic development model under conditions of globalization transformations, as it is formed through investment in human resources. The effectiveness of such investments is determined by the level of development of an individual's productive capacities, innovative labor, and creative abilities. In the context of sustainable development of an innovative economy, the growing role of human capital requires the adoption of new approaches to its assessment, formation, and development. State regulation based on the use of normative legal instruments plays an important role in the reproduction of human capital. The formation of an effective organizational and economic mechanism for state management of human capital development is a priority task, as it creates the necessary conditions for improving the quality and innovative potential of human capital and contributes to enhancing the competitiveness of the national economy.

Future research should focus on developing strategic directions and mechanisms for the innovative development of human capital, drawing on the foreign experience of developed countries.

List of References

1. Мирзиёев Ш.М. Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегияси – Т.: Ўзбекистон, 2022. – В. 261.

2. Shultz T. Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. – N.Y., 1968. vol.6 // Becker G. Human Capital. – N.Y.: Columbia University Press, 1964. // Denison E. (Accounting for United States Economic Growth, 1929-69; 1974. P.576) // Solou R. Policy of Full Employment, 1962. P. 638

3. Теодор Уилям Шульц (Theodore William Schultz, 1902 йил 30 апрел, Арлингтон – 1998 йил 26 феврал, Иванстон, АҚШ) – америкалик иқтисодчи, “ривожланаётган мамлакатлардаги иқтисодий ривожланиш муаммолари тадқиқотлари учун” 1979 йилги Нобел мукофоти лауреати. Асосий асарлари: “Жаҳон учун озиқ-овқат” (“Food for the World”, 1945); “Анъанавий аграр соҳасининг трансформацияси” (“Transforming Traditional Agriculture”, 1964).

4. Shultz T. Human Capital, family planning and their effects on population growth // American Economic Review. -1994. –May. P.45.

5. Гери Стенли Беккер (Gary Stanley Becker, 1930 йил 2 декабрда туғилган) – америкалик иқтисодчи, “Микроиқтисодий таҳлил соҳасини инсоннинг қатор хусусиятларига қўллаш учун” 1992 йилги Нобел мукофоти лауреати. Асосий асарлари: “Камситишнинг иқтисодий назарияси” (“The Economics of Discrimination”, 1957), (“Human Capital”, 1964), “Иқтисодий назария” (“Economic Theory, 1971”).

6. Содиржонов М. М. Инсон капитали ривожланиш жараёнларининг этносоциологик хусусиятлари (Фарғона водийси мисолида). Соц.ф.б.фал.док.(PhD) дис.автореф. – Тошкент, 2022. – Б. 43.

7. Содиржонов М. М. Инсон капитали ривожланиш жараёнларининг этносоциологик хусусиятлари (Фарғона водийси мисолида). Социология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси //Социология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси.–2022. – 2022.

8. Smith A. An Inquiry into the Nature And Causes of the Wealth of Nations Book 2 – Of the Nature, Accumulation, and Employment of Stock. – London, 1776.

СОЦІАЛЬНА ВЗАЄМОДІЯ, СОЛІДАРНІСТЬ І ТРАВМА В КОНТЕКСТІ ВІЙНИ

Чепурко Гульбаршин,

доктор соціологічних наук,
старший науковий співробітник,
завідувачка відділу соціальної експертизи,
Інститут соціології
Національної академії наук України, Київ

Соціальна взаємодія та соціальна солідарність належать до фундаментальних категорій соціологічного аналізу, оскільки вони визначають характер соціальної інтеграції, рівень довіри між індивідами й групами, а також здатність суспільства реагувати на кризові виклики. В умовах війни ці виміри зазнають особливої вразливості, адже збройний конфлікт виступає не лише як політична чи економічна подія, а як системний і тривалий стресор соціальних відносин. Війна порушує усталені моделі повсякденної взаємодії, змінює структуру соціальних зв'язків і трансформує механізми солідарності, що робить її ключовим чинником формування соціальної травми.

У класичній соціологічній традиції соціальна взаємодія розглядається як система взаємно орієнтованих дій соціальних акторів, у межах яких відтворюється соціальний порядок, формуються норми, ролі та очікування [1-2]. Саме через повсякденну взаємодію забезпечується стабільність соціальних структур і підтримується колективна ідентичність. Соціальна солідарність у цьому контексті виконує інтегративну функцію, поєднуючи індивідів у спільноти та суспільство загалом, забезпечуючи відчуття належності та взаємної відповідальності. Порушення цих механізмів унаслідок війни означає не лише руйнування окремих соціальних зв'язків, а й дестабілізацію соціального порядку як такого.

Сучасні теоретичні підходи, зокрема дослідження у сфері trauma studies, дозволяють глибше осмислити вплив війни на соціальну взаємодію та солідарність. Відповідно до культурної теорії соціальної травми, запропонованої Дж. Александером, травматичними стають не самі події, а їх колективні інтерпретації, які фіксуються у публічних наративах, символічних практиках і колективній пам'яті [3]. Соціальна травма виникає тоді, коли суспільство сприймає подію як загрозу власній ідентичності, а її наслідки інституціоналізуються у соціальних відносинах та культурних кодах. У цьому сенсі війна постає як тривалий процес травматизації соціального порядку, що впливає на способи взаємодії, довіри та солідарність.

З позицій ресурсно-стресового підходу війна має амбівалентний вплив на соціальний капітал. З одного боку, масове переміщення населення, демографічні втрати, руйнування соціальної інфраструктури та тривала невизначеність майбутнього послаблюють щільність соціальних зв'язків, знижують рівень

міжособистісної та інституційної довіри й ускладнюють відтворення соціального капіталу [4]. З іншого боку, екстремальні умови стимулюють активізацію компенсаторних механізмів соціальної мобілізації. Горизонтальні форми солідарності — волонтерство, неформальні мережі взаємодопомоги, локальні ініціативи — стають відповіддю суспільства на дефіцит безпеки та обмежену ефективність формальних інституцій.

У цьому контексті важливо враховувати й мікросоціологічні підходи до аналізу взаємодії. Теорія ритуалів взаємодії Р. Коллінза підкреслює, що емоційна енергія та почуття солідарності формуються через спільні переживання й повторювані практики взаємодії [5]. Війна радикально змінює умови таких ритуалів, але водночас створює нові форми емоційної синхронізації — через колективні акти підтримки, волонтерські дії, публічні ритуали пам'яті та взаємної допомоги. Зі свого боку, концепція емоційної праці А. Хочшильд дозволяє осмислити, яким чином тривалий воєнний стрес трансформує емоційні режими повсякденної взаємодії, сприяючи накопиченню емоційного виснаження та зміні форм емпатії й підтримки [6].

В українському контексті соціальна травма війни має виразний колективний характер. Вона поєднує досвід масових втрат, вимушеного переміщення, тривалої невизначеності та постійної загрози безпеці. Емпіричні соціологічні дослідження фіксують парадоксальне поєднання зростання соціальної згуртованості та громадянської активності з процесами фрагментації, селективної довіри та соціального виснаження. З одного боку, спостерігається високий рівень волонтерської мобілізації, розвиток горизонтальних мереж допомоги та посилення громадянської ідентичності, що свідчить про потужний потенціал солідаризації суспільства [7-8]. З іншого боку, тривалість війни, соціально-економічні втрати та нерівномірність воєнного досвіду сприяють зростанню соціальної дистанції між групами з різними життєвими траєкторіями — фронтовими, тилловими та еміграційними.

Таким чином, соціальна взаємодія і солідарність у контексті війни виконують подвійну аналітичну функцію. Вони, з одного боку, виступають індикаторами глибини соціальної травми та масштабів руйнування соціальних зв'язків, а з іншого — є ключовими ресурсами соціальної стійкості, адаптації та повоєнного відновлення. Аналіз цих процесів дозволяє не лише зафіксувати наслідки війни для соціальної структури, але й окреслити потенційні механізми відновлення соціального капіталу та зміцнення солідарності у поствоєнний період.

References:

1. Durkheim, É. (1997). *The division of labor in society* (W. D. Halls, Trans.). Free Press. (Original work published 1893)
2. Parsons, T. (1951). *The social system*. Free Press.
3. Alexander, J. C., Eyerman, R., Giesen, B., Smelser, N. J., & Sztompka, P. (2004). *Cultural trauma and collective identity*. University of California Press.
4. Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
5. Collins, R. (2004). *Interaction ritual chains*. Princeton University Press.

6. Hochschild, A. R. (1983). *The managed heart: Commercialization of human feeling*. University of California Press.ink.
7. Степаненко, В. (2023). Солідарність і соціальна згуртованість в Україні в умовах війни. *Соціологія: теорія, методи, маркетинг*, (4), 5–22.
8. Rafalskyi, O. O., & Maiboroda, O. M. (Eds.). (2024). *Suspilno-politychna solidarnist v Ukraini v umovakh viiny*. Kyiv: I. F. Kuras Institute of Political and Ethnic Studies of the NAS of Ukraine.

SIMULATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES IN THE AREA OF INFLUENCE OF MSW LANDFILLS

Lopushniak Vasyl

Doctor of Agricultural Sciences,

Hrytsuliak Vitalii,

student,

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

Solid waste landfills (SWL) remain the dominant way of waste management in Ukraine, despite the gradual implementation of circular economy principles and the requirements of the Law of Ukraine "On Waste Management". The majority of landfills are operated beyond the design deadlines, often without proper systems of waterproofing, leachate collection and biogas utilization, which turns them into powerful centers of technogenic load on the environment [1].

This problem acquires special ecological significance in the conditions of the Ivano-Frankivsk region. The region is characterized by complex geomorphological conditions (the foothills of the Carpathians, fragmented terrain, active exogenous processes), as well as a specific hydrogeological structure — the presence of fractured rocks, shallow aquifers, and a high density of surface watercourses. Under such conditions, even local sources of pollution can cause large-scale migration of toxicants within catchment basins [3].

In the process of biochemical degradation of waste at landfills, leachate is formed - a complex multicomponent liquid containing heavy metals (Pb, Cd, Hg, Zn), ammonium nitrogen, phenols, polycyclic aromatic hydrocarbons, organochlorine compounds and other toxicants. In the absence of an effective isolation system, leachate penetrates into the soil profile, changes the physical and chemical properties of soils (pH, Eh, cation exchange capacity), activates metal migration processes and creates a threat of secondary groundwater pollution.

In addition, anaerobic processes of decomposition of the organic component of MSW are accompanied by gas generation (CH_4 , CO_2 , H_2S , NH_3), which leads to risks of explosion, degradation of plant cover and strengthening of the greenhouse effect. For a region with high humidity and unstable soils, an additional risk factor is landslide processes, which can contribute to the uncontrolled spread of pollutants.

In these conditions, traditional methods of environmental control are insufficient, as they record the already existing state of the environment, but do not allow predicting the development of the situation. That is why the use of physico-chemical and mathematical modeling methods is of particular relevance [2].

Modeling the processes of infiltration, adsorption, diffusion and convective migration of pollutants in the "landfill - soil - groundwater" system makes it possible to:

- predict the radius and speed of spread of toxicants;
- assess long-term risks for water intakes;
- determine critical concentrations and time intervals of ecological danger;
- substantiate engineering decisions regarding isolation, reclamation and monitoring of landfills.

In view of the increase in the volume of waste generation, the change in climatic conditions (increase in the intensity of precipitation, which affects the volume of leachate) and the need to harmonize the national waste management system with European standards, the study of physicochemical processes at solid waste landfills is timely and socially significant [2].

Thus, the research topic is relevant from a scientific, ecological and practical point of view, as it is aimed at ensuring the environmental safety of the region and the formation of scientifically based solutions in the field of waste management.

The purpose of the study is to develop a comprehensive model of physicochemical processes in the zone of influence of landfills of solid household waste (SWW) of the Ivano-Frankivsk region to predict the migration of pollutants in the system "landfill - soil - groundwater - atmosphere". The relevance of the study is due to the growing man-made burden on the environment, the lack of proper leachate treatment systems at some of the region's landfills, and the potential threat of contamination of soils, groundwater, and atmospheric air with toxic waste components [3].

A complex complex of interconnected physicochemical and biochemical processes takes place within the zone of influence of solid waste landfills. One of the key factors is the formation and transformation of leachate — a multicomponent liquid phase that is formed as a result of the infiltration of atmospheric precipitation through the layer of waste and the course of their biodegradation processes. At the initial stages of landfill operation, the processes of hydrolysis of the organic fraction of waste, accompanied by the formation of low-molecular organic acids, prevail. Further, the stages of acidogenesis and methanogenesis develop, which determine the change in pH, redox potential, and ionic composition of the filtrate. At the same time, mineral components of the waste are dissolved, which contributes to the enrichment of the filtrate with compounds of calcium, magnesium, iron, as well as potentially toxic elements [1, 2].

A special environmental hazard is the migration of heavy metals (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni), which is determined by a number of physical and chemical mechanisms. In the soil environment, a key role is played by the processes of adsorption and desorption on the surface of clay minerals and organic matter, ion exchange in the soil absorption complex, as well as complexation with humic substances. A change in the acidity of the environment, the concentration of organic ligands and redox conditions can significantly affect the mobility of metals and their ability to penetrate into groundwater.

Biochemical processes in the mass of waste determine gas formation and transformation of nitrogen and sulfur compounds. Anaerobic decomposition of organic matter is accompanied by biogenic generation of methane (CH_4) and carbon dioxide (CO_2), as well as redox transformations of nitrates, ammonium, sulfates, and sulfides. These processes affect the change in the chemical composition of the filtrate and the formation of a reducing environment, which, in turn, determines the behavior of metals and organic pollutants.

Gaseous migration is another important component of the model. Diffusion of biogas through the pore space of waste and soil depends on the granulometric composition, humidity, temperature and degree of compaction of the massif. An increase in temperature and optimal humidity activate microbiological processes, which increases the rate of gas formation and can cause the emission of greenhouse gases into the atmosphere [3].

The methodological basis of the study is the integration of several modeling approaches. To describe the migration of dissolved substances in the "landfill - soil - groundwater" system, mathematical models of convective-diffusion transport are used, which take into account the rate of filtration, dispersion coefficients and sorption parameters.

Geochemical modeling of equilibrium systems (in particular, using the PHREEQC software complex) allows to evaluate the forms of existence of chemical elements, their saturation with respect to mineral phases, and the potential of precipitation or dissolution. To describe the interaction of pollutants with the soil matrix, sorption models (Langmuir and Freundlich isotherms) are used. Spatial analysis of the spread of pollution is implemented by means of GIS modeling, taking into account the relief, hydrographic network and directions of underground flow. In addition, a multifactorial analysis of the influence of climatic parameters, in particular the amount of precipitation and the temperature regime, is used [2].

The model takes into account the hydrogeological conditions of the Ivano-Frankivsk region, including the depth of aquifers, filtration properties of rocks, and underground flow directions. Considerable attention was paid to the types of soils of the region — sod-podzolic and brown forest soils, which are characterized by different buffer capacity, cation exchange capacity, and organic matter content. The calculations include climatic factors (annual rainfall), the age of the landfill, the morphology of the waste and the degree of its degradation.

The expected results of the study are the determination of the radius of influence of solid waste landfills, the forecast of pollutant concentrations in groundwater, the assessment of ecological risks for the population and ecosystems, as well as the scientific justification of the need for reclamation and modernization of leachate collection and purification systems. The results of the modeling will be the basis for the formation of recommendations for the optimization of monitoring systems and prevention of secondary pollution of the environment.

The scientific novelty of the research lies in the integration of physicochemical, biochemical and hydrodynamic processes within a single predictive model adapted to the natural and climatic conditions of the Ivano-Frankivsk region. The proposed

approach makes it possible to comprehensively assess the behavior of pollutants in a multicomponent system and increase the reliability of environmental forecasting for regions with similar geo-ecological characteristics.

References

1. About zero waste [Electronic resource] / Zero-waste Europe : site. – Electronic text data – Regime of access: <https://zerowasteurope.eu/about/aboutzero-waste/>, free (date of the application: 21.04.2023). – Header from the screen.
2. Reducing food loss and waste. Nestle [Electronic resource]: site. –Electronic text data – Regime of access: <https://www.nestle.com/sustainability/climate-change>, free (date of the application: 21.04.2023). – Header from the screen.
3. Top 10 zero-waste companies pushing for a sustainable future [Electronic resource]: site. – Electronic data – Regime of access:147 <https://www.zerowaste.com/blog/top-10-zero-waste-companies/>, free (date of the application: 21.04.2023). – Header from the screen.

TRAFFIC-INDUCED WEAR OF ASPHALT CONCRETE PAVEMENTS DEPENDING ON THEIR OPERATIONAL CONDITION

Tengiz Papuashvili

Professor,
Georgian Technical University

Aleksi Burduladze

Professor,
Georgian Technical University

Giorgi Aghniashvili

PhD Candidate
Georgian Technical University

მსოფლიოში ყველაზე გავრცელებულია ხელოვნური ტიპის ასფალტბეტონის საფარის მქონე გზები, და მსოფლიოს უმეტეს ქვეყანაში შეადგენს კაპიტალური ტიპის საფარიანი გზების საერთო განფენილობის 90-95%-ზე მეტს. ეს მოითხოვს მუდმივ ყურადღებას ექსპლუატაციის დროს წარმოქმნილი პრობლემების მიმართ.

გზებისა და საგზაო ქსელის ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს მათი სრულყოფა და საჭირო მდგომარეობაში შენახვა. სამეცნიერო ძიებების აბსოლუტური უმრავლესობა მიძღვნილია ასფალტბეტონის საფარისა და საცვეთი ფენების მომსახურების ვადის გაზრდისადმი. ამავე დროს აღნიშნულია, რომ საფარების მომსახურების ვადა მცირდება. ამის განმსაზღვრელ მიზეზებს წარმოადგენს საფარების დეფორმაციების, რღვევისა და ცვეთის გამომწვევი, სატრანსპორტო ნაკადის ინტენსიურობის ზრდა, მისი ჩქაროსნული რეჟიმების მომატება.

სულ უფრო მზარდი საავტომობილო გზების ქსელი მოითხოვს უფრო მეტ დანახარჯებს მათ საექსპლუატაციო შენახვაზე. ამის ერთ-ერთ მიზეზს წარმოადგენს სატრანსპორტო საშუალებების ზემოქმედება საგზაო კონსტრუქციაზე. ნათელია, რომ ავტომობილების პნევმატური ბორბლების ზემოქმედება იწვევს ფიზიკური პროცესების წარმოქმნას, რასაც შედეგად მოჰყვება გზის ზედა ასფალტბეტონის ფენის საწყისი სტრუქტურის ცვლილება. სამეცნიერო ლიტერატურაში ყოველმხრივ არის განხილული ამ ფიზიკური ზემოქმედების უმეტესი გამოვლინებების საკითხი, გამოხატული - ჩანაღუნის, პლასტიკური დეფორმაციების და ძვრის, ცვეთისა და სხვა გამოვლინებების სახით.

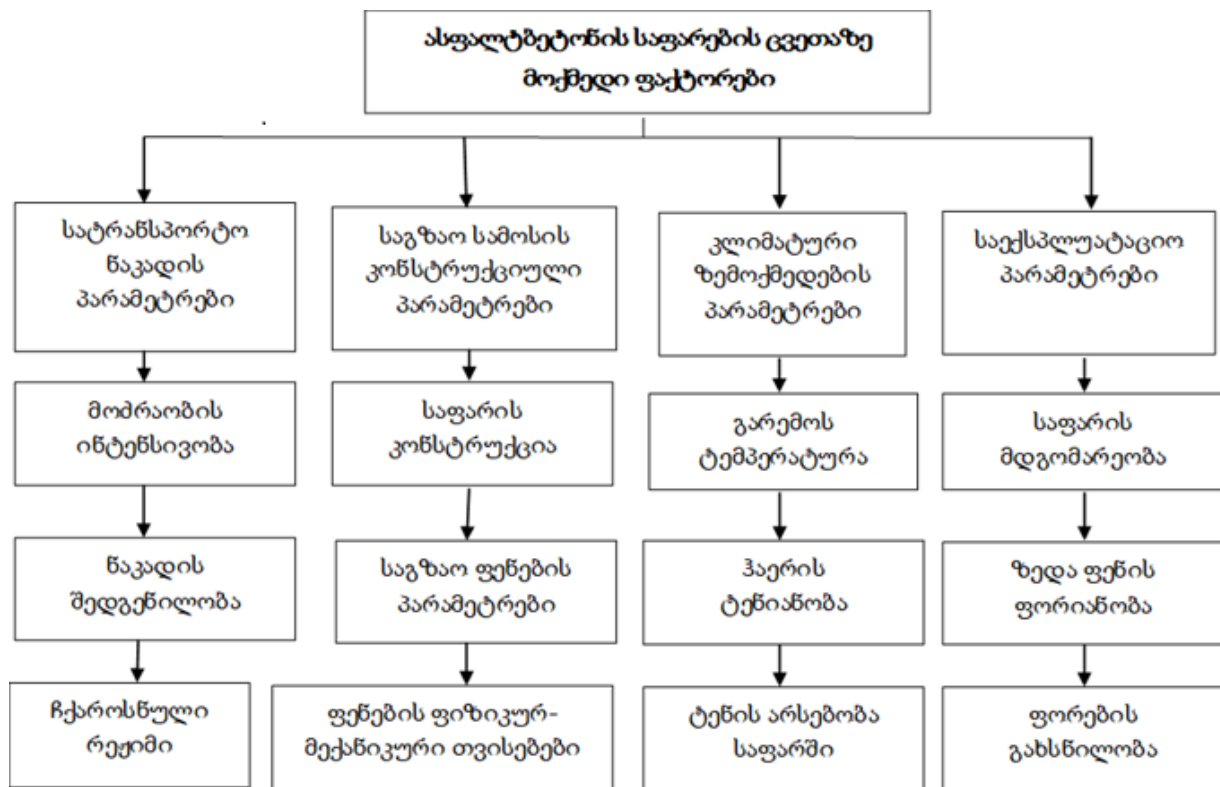
გასული პერიოდის განმავლობაში, გზების საფარების მდგომარეობის რაოდენობრივმა განსაზღვრამ და დეფექტების ანალიზმა აჩვენა, რომ ლიანდის საგზაო საფარის დეფექტის ნაწილს წარმოადგენს ცვეთა, და შესაბამისად, საფარის პლასტიკურ დეფორმაციებსა და ცვეთას შორის შეინიშნება დამატებითი პროცესი, ანუ, რაც მეტია სატრანსპორტო დატვირთვა, მით მეტია პლასტიკური დეფორმაცია და მით მეტია ცვეთა.

აღნიშნულია, რომ არსებობს დამოკიდებულება გზების ასფალტბეტონის საფარების შეუქცევად დეფორმაციებსა და სატრანსპორტო ნაკადის შესაბამის მახასიათებლებს შორის, განსაკუთრებით მაღალი ინტენსივობის მოძრაობის ადგილებში. ასევე დადგენილია, რომ გზაზე არსებული წყლის ორთქლი იწვევს შიდა ძაბვის წარმოქმნას საფარის თხელ ფენაში, რის შედეგადაც ძლიერდება ცვეთის სიჩქარე. სატრანსპორტო ნაკადის დატვირთვის ზემოქმედებისგან, გზის ასფალტბეტონის საფარის ზედაპირზე ლიანდის სახით წარმოქმნილი დეფექტის დროებითი ინტერვალის განსაზღვრა და გზების ასფალტბეტონის საფარების საექსპლუატაციო ცვეთაზე მიკროფორული წნევის გავლენის შეფასების მეთოდის შემუშავება წარმოადგენს აქტუალურ სამეცნიერო-ტექნიკურ ამოცანას.

ზედა ფენის ცვეთის სიდიდის, მისი მიზეზის განსაზღვრით, დეფექტის გამომწვევი პროცესების შესწავლით, საექსპლუატაციო რეკომენდაციების შემუშავებით, შეიძლება გზის საიმედოობის გაზრდა. ცვეთამდეგობის შეფასების კრიტერიუმების შემუშავებით ტენის, წყალმდეგობის და სხვა ფაქტორების არსებობის შემთხვევაში, შეიძლება ნორმატიული დოკუმენტების დებულებების დაზუსტება.

ცალკეულ ფიზიკურ პროცესებად დაყოფა და ტენიანი ცვეთის მექანიზმის - საფარის შიგნით ბმების რღვევის ფაქტორების რაოდენობრივი შეფასება პრაქტიკულად შეუძლებელია. მასალის არაერთგვაროვნება და რთული აგრეგატული მდგომარეობა საფარის სისქის მიხედვით, ბუნებრივი კომპონენტების იზომორფული მდგომარეობის ჩათვლით, იწვევს ცვეთის მიზეზის ორაზროვნებას.

ზემოთ აღნიშნული შენიშვნების გათვალისწინებით, ასფალტბეტონის საფარების ცვეთის ძირითადი ფაქტორების კლასიფიკაცია დიაგრამის სახით ნაჩვენებია ნახაზზე 1.



ნახ. 1. ასფალტბეტონის საფარების ცვეთის გამომწვევი ძირითადი ფაქტორების კლასიფიკაციის სქემა

საგზაო საფარების ცვეთის მიზეზების შეფასება აუცილებელია პროექტირებისა და ექსპლუატაციის სტადიაზე მმართველობითი გადაწყვეტილებების მისაღებად. საგზაო საფარების ექსპლუატაციის ხანგრძლივი პერიოდი, იწვევს მათი შენახვის ახალ მოთხოვნებს.

გზის ასფალტბეტონის საფარის ზედა ფენის ცვეთის შეფასება და საექსპლუატაციო მახასიათებლების შემდგომი პროგნოზირება ემყარება შემთხვევითი პარამეტრების მექანიკურ ზემოქმედებას, ცვალებად ძალებს და დროებით საექსპლუატაციო ურთიერთქმედებებს, რომლებიც იცვლება არა მხოლოდ სიდიდეების მიხედვით, არამედ გეომეტრიული, სივრცითი მხრიდან.

საფარზე ავტომობილის მოძრაობას ახლავს გარე ძალების ერთობლიობის ცვლილების მრავალფეროვნება, ცვეთის ფენასთან პნევმატიკის კონტაქტის არეში. გზის ზედა ფენის ზედაპირის ერთეულამდე დაყვანილი ენერგია ახდენს სითბოს ცვალებადობას, და ა.შ. დისიპაციას მექანიკურ დეფორმაციებში. დიდი რაოდენობის ფაქტორების არსებობა, ქცევის ხასიათი და ურთიერთქმედება იწვევს უწყვეტ, ერთიდან მეორეში გადადინებულ მდგომარეობას, რაც იწვევს გზის კონსტრუქციის

თითოეული ელემენტის სიმტკიცის თვისებების ცვლილებას, მისი ექსპლუატაციის პროცესში.

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ საგზაო საფარების ხანგამძლეობის გაზრდის პრობლემა მოითხოვს მთელი რიგი სამეცნიერო-ტექნიკური ამოცანების გადაწყვეტას, მათ შორის ასფალტბეტონის მასალების ძვრამდეგობის, ბზარმდეგობის და ცვეთამდეგობის, მათი მიღების ტექნოლოგიებისა და საგზაო სამოსების ფენების ფორმირების შესაძლო სრულყოფით, ეს ყველაფერი ზრდის გზის საიმედოობას. მონაცემების მიღება კონსტრუქციაზე სატრანსპორტო ნაკადების მოქმედების შესახებ, განსაკუთრებით დინამიკური დატვირთვის რეჟიმებში, წარმოადგენს ინტერესს არა მხოლოდ საბოლოო შედეგის მიღების მიზნით, ხარისხიანი გზის მიღების სახით, არამედ, ასევე, იძლევა ბევრ ინფორმაციას საფარების მდგომარეობის დიაგნოსტიკის ტექნოლოგიების სრულყოფისათვის. ცნობილია, რომ ყველაზე მეტი კორელაცია შეინიშნება ნაკადის პარამეტრებსა და იმ მიკროფიზიკურ პროცესებს შორის, რომლებიც აშკარად არ ვლინდება, ყველაფერი დანარჩენი უკვე გათვალისწინებულია საპროექტო დოკუმენტებსა და მეთოდოლოგიაში.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს ცალკეული ფაქტორების გავლენა, უპირველეს ყოვლისა ტემპერატურული, ტენის და რაც არ უნდა პარადოქსალური იყოს, ატმოსფეროს ჰაერის წნევის. ნათელია, რომ ისინი კლიმატურ ფაქტორებს მიეკუთვნებიან და ხშირად ერთმანეთთან დაკავშირებულია ატმოსფერული მოვლენებით და იმ ტერიტორიების კლიმატით, სადაც გადის გზა. განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს გზის კონსტრუქციაში ტენის არსებობა. ეს არის ატმოსფერული ტენის ორთქლის ფაზა, ორთქლის მდგომარეობა - საფუძველის ტენიანობა და ქიმიური გარდაქმნების ფარული წყალი, გახსნის, ოსმოსის, ელექტროოსმოსის, ფოროვანი სტრუქტურების კაპილარული ტენის, ფორების კონდენსირებული ტენის, ფორებში და საფარის ზედაპირზე წყლის ჩათვლით. ეს მრავალფეროვნება მხარდაჭერილია წყლის გადასვლით ფაზებს შორის მდგომარეობაში, ხოლო ქიმიური რეაქციები და ელექტროლიტები ამ საზღვრებს აფართოებენ. ნათელია, რომ წყალი - ეს არის რღვევის პროცესების აგრეგატორი, რომელიც ხელს უწყობს ცვეთის ინტენსიფიკაციას, განსაკუთრებით მასალის ფორიანობის არსებობისას.

წყლის რეაქციები - ასე შეიძლება დახასიათდეს პროცესები, რომლებიც აჩქარდება ათჯერ და ასჯერაც წყლის არსებობისას. ის ასუსტებს შეჭიდების შიდა ძალებს, იწვევს სუფოზიის ქიმიურ პროცესს. ხსნის საფარის მასალის მინერალურ კომპონენტს, ხელს უწყობს ბიტუმის გამორეცხვას, ფორების

გასწვრივ მოძრაობა აძლიერებს ხსნადობას გარე ძალის ზემოქმედებით, რომელიც არსებობს ავტომობილების ზემოქმედებისას.

მასალებს, რომლისგანაც არის დამზადებული ასფალტბეტონი, გააჩნიათ რელაქსაციური თვისებები. ისინი დამოკიდებული არიან ტემპერატურაზე, რომლის გარკვეულ ზღვრამდე მომატება აჩქარებს ცვეთის პროცესებს, გარკვეული ზღვრის გადაჭარბება იწვევს პლასტიკური დეფორმაციების დაწყებას და მათში გადასვლას, ხოლო ელექტროლიტების, აგრესიული გამხსნელების და ტენის არსებობისას, ეს პროცესი ჩქარდება. შემკვრელში მიმდინარე ქიმიური პროცესებისა და გარდაქმნების ზემოქმედებით, ხდება მისი ქიმიური დამკვლევა.

ცვეთის სხვა მექანიზმი მიმდინარეობს ტემპერატურის გარკვეულ ზღვრამდე დაწევისას, $10-12^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებში, ამ მნიშვნელამდე ცვეთა ხდება მყიფე და დინამიკური ძალების ზემოქმედება იწვევს ზედაპირული ნაწილაკების მოწყვეტას, ცვეთა მატულობს. ტენის ზრდა, განსაკუთრებით ზედაპირულის, მინერალურ კომპონენტებს არ აძლევს ბიტუმის მატრიცაში ხელახალი რეინტეგრაციის საშუალებას. ამ კომპონენტებს წაიტაცებს წყლის დინამიკური ნაკადები, რომლებიც ფორმირდება სატრანსპორტო საშუალებების ბორბლების პნევმატიკებით.

ტემპერატურის $35-50^{\circ}\text{C}$ -მდე ზრდასთან ერთად იზრდება ასფალტბეტონის ცვეთა, ხოლო წყლის არსებობისას ხდება კაფსულის განვითარება, რომლებშიც საწყის ეტაპზე იმყოფება მინერალური ნაწილაკი და წყალი. შემდგომ, წყალი ორთქლდება, ქმნის რა მცირე სიღრმის ფოროვან სტრუქტურას. ასფალტბეტონის ზედაპირის ტემპერატურის შემდგომი ზრდისას, სტრუქტურის ცვეთისთვის დამახასიათებელი რღვევები გადადის პლასტიკურ დეფორმაციებში, და შეიძლება შეინიშნებოდეს პლასტიკური დაჯდომა, ბიტუმის ან პოლიმერული მასალების ნაწილობრივი წატაცება ავტომობილების სალტეებით. ასფალტბეტონის საფარების საშიშ ცალკეულ კატეგორიას წარმოადგენს მდგომარეობა ნულიდან $+10^{\circ}\text{C}$ -მდე ტემპერატურის დროს, ზედაპირული ფენის ქარბი წყალნაჯერობით ცვეთა შეიძლება 1,2-ჯერ გაიზარდოს. ეს შეიძლება აიხსნას მიკრობზარების განვითარებული ან განვითარებადი ბადით, გაყოფით და მინერალური ნაწილაკების ადჰეზიური მოწყვეტით ორგანული შემკვრელისგან. მასალის შეკუმშვასთან ერთად, მისი გაცივებისას, საფარში ძაბვები ხდება შეკრული. ვინაიდან, მინერალურ კომპონენტს გააჩნია ორგანულზე ნაკლები მასალის წრფივი გაფართოების ტემპერატურული კოეფიციენტი, ბზარი ან ფორი ახდენს გაწყვეტის ფორმირებას სიხისტის კარკასის გასწვრივ. ტენის არსებობა იწვევს მის შემუშებას, კონდენსაციას, ამ

ბზარებსა და ფორებში მოხვედრას, რამაც მომავალში შეიძლება გამოიწვიოს საფარის რღვევის შემდეგი პროცესები.

კლიმატური ფაქტორების გავლენის გასათვალისწინებლად აუცილებელია გაზომვის, რეგისტრაციის განხორციელება, შემავალი ტენის მოცულობის გამოთვლა სხვადასხვა მაჩვენებლების გაანგარიშებით, მეტეოროლოგიურ უზრუნველყოფაში გამოყენებული არსებული მეთოდების მიხედვით. ამასთანავე, საჭიროა მეტეოროლოგიური პარამეტრების სპეციფიკის გათვალისწინება საგზაო დარგისთვის. მაგალითად, ტემპერატურები უნდა გაიზომოს არა მხოლოდ მიწიდან 2მ-ზე, არამედ მიწის დონეზე არსებულ ფენაშიც, ასფალტზე, საფარის ზედაპირზე და სასურველია 8-10 სმ-ის სიღრმეზე.

ეს ეხება ტენის რაოდენობის გაზომვებსაც, მის მდგომარეობას, ორთქლი-წყალი, წყალი-ყინული გადასვლების შესაძლებლობას, აქროლას და ა.შ. მნიშვნელოვანია ამ პარამეტრების მოქმედების დროებითი ინტერვალებიც, მოცულობებიც ან მეტეოროლოგიურ მოვლენებთან დაკავშირებული რაოდენობრივი მახასიათებლებიც. ტემპერატურისთვის ეს იქნება სითბური ნაკადი, გამოწვეული, საფარის ზედაპირთან კონტაქტირებადი ჰაერის გათბობით, ან ინსოლაცია პირდაპირი სხივებით, ამ შემთხვევაში ტემპერატურებმა შეიძლება მიაღწიოს კრიტიკულ მაქსიმალურ სიდიდეებს. ცვეთა წარმოადგენს ავტოსატრანსპორტო საშუალებების სალტეების პროტექტორების ზედაპირზე საფარის ბლანტი კომპონენტების წატაცებას, მინერალურების ჩათვლით.

ნაკადების სახით შემავალი ტენი, მაგალითად წვიმა, შედის ბზარის ფორებში, საფარის კარკასული ბადის რღვევები. და, როგორც ზემოთ არის აღნიშნული, ის უშუალოდ მონაწილეობს წყლით ნაჯერი ასფალტბეტონის საფარის ცვეთაში. მისი აღრიცხვისათვის შეიძლება დავეყრდნოთ ტენიანობის კოეფიციენტის განსაზღვრის ცნობილ თანაფარდობებს K_w ,

$$K_w = \sum_{i=1}^N P_i K_{wi}, \quad (1)$$

სადაც, P_i - საფარების მუშაობა ტენიან მდგომარეობაში; K_{wi} - საფარის ტენიანობის კოეფიციენტი; N - საფარის გაწყლოვანების ციკლების რაოდენობა.

ამ მარტივი დამოკიდებულების ანალიზი აჩვენებს, რომ რაც მეტია ტენიანობა და ამ დროს შესრულებული საფარის სამუშაო, მით მეტია კოეფიციენტი. ეს მოწმობს ტენიანი ცვეთის პროცესების ადიტიურობას, დამახასიათებელს შემთხვევითი ზემოქმედებების მარკის პროცესებისათვის, მასალების ტრიბოლოგიური რღვევებისას.

ასფალტბეტონის საფარის დატენიანებული მდგომარეობის გაზრდით, იზრდება ცვეთაც, ამასთანავე, ამას შეიძლება ეწოდოს ტენიანი, სველი ან

აქვს ცვეთა. ცვეთა ყველა საფარებზე, ტენის არსებობისას 5%-დან 50%-მდე იზრდება და დამოკიდებულია საფარის მასალაზე.

წყალნაჯერი საფარების მდგომარეობაზე დაკვირვებისას, შეიძლება ზოგიერთი კანონზომიერებების დანახვა, როლებიც არ იყო განხილული ცვეთის პროცესების სხვა მკვლევარების მიერ. ეს, უპირველეს ყოვლისა არის, ასფალტბეტონის ფოროვანი სტრუქტურის ურთიერთქმედება სატრანსპორტო საშუალებების პნევმატიკებთან, მეორეც, წყლის დინამიკური მოქმედება ბზარებსა და ფორებში.

ცვეთის სხვა მექანიზმი მიმდინარეობს ტემპერატურის გარკვეულ ზღვრამდე დაწევისას 10-12°C-ის ფარგლებში. ამ მნიშვნელზე ცვეთა ხდება მყიფე და დინამიკური ძალების ზემოქმედება იწვევს ზედაპირული ნაწილაკების მოწყვეტას - ცვეთა მატულობს. ტენის ზრდა, განსაკუთრებით ზედაპირულის, მინერალურ კომპონენტებს არ აძლევს ბიტუმის მატრიცაში ხელახალი რეინტეგრაციის საშუალებას. ამ კომპონენტებს წაიტაცებს წყლის დინამიკური ნაკადები, რომლებიც ფორმირდება სატრანსპორტო საშუალებების ბორბლების პნევმატიკებით. საგზაო სამოსის კონსტრუქციის შერჩევისას საჭიროა კლიმატური და მეტეოროლოგიური პარამეტრების სპეციფიკის გათვალისწინება, რათა მოხდეს ცვეთამედეგი ნარევების გამოყენება, რომელიც უზრუნველყოფს საავტომობილო გზის კონსტრუქციის მუშაობის გაუმჯობესებას დინამიკური დატვირთვების ქვეშ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. AASHTO TP 101-12. Standard Method of Test for Estimating Fatigue Resistance of Asphalt Binders Using the Linear Amplitude Sweep.
<file:///C:/Users/Dato/Desktop/Downloads/651943842-AASHTO-TP101-12-Standard-method-of-test-for-estimating-damage-tolerance-of-asphalt-binders-using-the-linear-amplitude-sweep.pdf>
2. Zhang, Xun, Hui Wang, Min Chi, Zhoucong Xu, and Guocheng Xu. 2024. "Experimental Investigation on Wear Behavior of Asphalt Pavement Based on Three-Dimensional Surface Texture Scan Technology." *Construction and Building Materials* 412: 134851.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.134851>
3. He, Chuan, Wei Jiang, Tong Wang, Dongdong Yuan, and Aimin Sha. 2024. "The Evolution of Tire-Road Wear Particles and Road Surface Texture under Rolling Friction." *Construction and Building Materials* 447: 138167.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.138167>
4. Cheng, Zhihao, Shaopeng Zheng, Naixing Liang, Xiao Li, and Libin Li. 2023. "Influence of Complex Service Factors on Ravelling Resistance Performance for Porous Asphalt Pavements." *Buildings* 13, no. 2: 323.
<https://doi.org/10.3390/buildings13020323>

СТАНДАРТ DMR У ТРАНСФОРМАЦІЇ НАУКОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Гальченко Світлана Олексіївна

Старший викладач кафедри радіотехнологій
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

Помін Анатолій Григоровіч

Викладач кафедри радіотехнологій
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

Стрімкий розвиток цифрових телекомунікаційних технологій зумовлює необхідність упровадження ефективних, надійних і масштабованих систем зв'язку, здатних забезпечити стабільну передачу голосу та даних. Проведення наукових досліджень, функціонування об'єктів критичної інфраструктури, а також діяльність аварійно-рятувальних, енергетичних і транспортних служб потребують використання телекомунікаційних систем, здатних працювати за відсутності або обмеженості загальнодоступних мереж зв'язку.

Стандарт DMR (Digital Mobile Radio) є перспективним рішенням для України завдяки своїй незалежності від комерційних операторів, високій спектральній ефективності та можливості швидкого розгортання мереж у різних умовах експлуатації. Його застосування дозволяє забезпечити стабільний зв'язок між науковими та технічними підрозділами під час польових досліджень, експериментальних робіт і моніторингу техногенних та природних процесів.

Стандарт DMR розроблений Європейським інститутом стандартів телекомунікації (ETSI), орієнтований на сумісність обладнання різних виробників, підтримується голосовий зв'язок та передача даних, ефективно використовує ресурси, більш простий цифровий стандарт для бізнесу та держструктур [1]. Також він забезпечує ефективну заміну аналогових транкінгових систем PMR (Professional Mobile Radio) та покращення їх функціональності та ефективності використання частотного спектру.

Однією з ключових технологій стандарту DMR є цифрова передача голосу та даних, що забезпечує вищу якість зв'язку та стійкість до завад порівняно з аналоговими системами [2]. Для наукових досліджень це означає підвищення надійності комунікації під час проведення експериментів, особливо в польових умовах, а також можливість оперативного передавання службової та вимірювальної інформації. Водночас викликом залишається потреба у модернізації існуючої інфраструктури та адаптації персоналу до цифрових систем.

Важливим елементом стандарту DMR є використання часового розподілу каналів (TDMA) який дозволяє організувати два незалежних розмовних каналів

зв'язку на одній частотній сітці. DMR використовує 2-слотовий TDMA в одному каналі 12,5 кГц. Частотний інтервал: 12,5 кГц. Це ідентично аналоговим каналам. Множинний доступ: TDMA (множинний доступ з поділом за часом). Час каналу ділиться на два тайм-слоти (слоти часу), кожен тривалістю 30 мс. Slot 1 і Slot 2 можуть використовуватися як два окремі, незалежні канали зв'язку одночасно. У кожному тайм-слоті голос бо дані, службова інформація, синхронізована, контроль помилок. Символьна швидкість 4800 бод. Модуляція 4FSK (1,8/0,6 кГц). Бітрейт 9,6 кбіт/с (брутто) , 4,4 кбіт/с корисних даних.

Кодування та захист DMR: Вокодер AMBE +2(2,45 кбіт/с голос), FEC:Golay, Hamming, convolutional coding, CRC для виявлення помилок, інтрлівер проти пакетних помилок [2].

Логістичні канали стандарту DMR : Traffic Channels (TCH), Control Channel (CCH), Broadcast Channels (BCCH), Random Access Channels (RACH).

Табл. 1

Порівняння стандартів DMR, TETRA, P25, аналог FM

Параметри	Аналог FM	DMR	TETRA	P 25
Смуга	12,5-25 кГц	12,5 кГц	25 кГц	12,5 кГц
Каналів	1	2 (TDMA)	4 (TDMA)	1 (FDMA)
Стандарт	-	Відкритий	Відкритий	Відкритий
Шифрування	Обмежене	Є (AES опц.)	Є (обов.)	Є
Вартість	Низька	Низька	Висока	Середня
Масштаб	Малий	Середній	Великий	Середній
Затримка	Мінімальна	До 300 мс	До 250 мс	До 150 мс

Переваги DMR :

- Економія спектра
- Вища якість звуку
- Підтримка шифрування
- Сумісність між виробниками

Такий підхід відповідає сучасним викликам обмеженості радіочастотного ресурсу та сприяє масштабуванню систем зв'язку без додаткових витрат спектра. Разом з цим потребує більш складного планування мереж і управління ресурсами

Література:

1. Головін Ю.О., Ніколаєнко Б.А. Система мобільного зв'язку. Київ : КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2023. 186 с.
2. Гурський Т.Г., Помін А.Г. Методичні вказівки по налагодженню обладнання транкінгового зв'язку MOTOTRBO. Київ, ВІТІ ДУТ, 2015. 61с.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИ МОНТАЖІ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Гарист Андрій Вікторович

Начальник відділу

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

Штучний інтелект (ШІ) та автоматизація реформують поверхневий монтаж друкованих плат (SMT), підвищуючи ефективність, точність та якість виробництва. У 2025–2026 роках інтеграція Industry 4.0, робототехніки та ШІ дозволяє скоротити дефекти на 90%, підвищити продуктивність на 25% та зменшити витрати на обслуговування.

Автоматизація охоплює повний цикл: друк пасти, pick-and-place, reflow-пайку та контроль якості. Роботи виконують розміщення з точністю менше 20 мкм та швидкістю понад 100 000 компонентів на годину, значно зменшуючи людські помилки. Модульні лінії з AGV (автоматизованими візками) забезпечують гнучкість для high-mix/low-volume виробництва, а Industry 4.0 інтегрує Інтернет речей для моніторингу в реальному часі, оптимізуючи потоки матеріалів і процесів.

ШІ трансформує АОІ (автоматичну оптичну інспекцію), де глибоке навчання розпізнає складні патерни дефектів, такі як мостики припою чи tombstoning, зменшуючи кількість хибних спрацьовувань і виявляючи аномалії, невидимі для людського ока. Системи на основі ШІ аналізують 3D-зображення з точністю до 92%, класифікуючи дефекти в реальному часі та передаючи дані для негайної корекції. У процесі reflow-пайки ШІ прогнозує потенційні дефекти за 15–20 секунд до оплавлення припою, автоматично коригуючи температурний профіль для пасти типу SAC305.

ШІ аналізує дані з сенсорів обладнання — вібрацію, температуру, акустичні сигнали — і прогнозує поломки з точністю 92%, що скорочує простої на 70% та витрати на ремонт на 25%. Системи “розумного виробництва” постійно проводять моніторинг тиску, в’язкості паяльної пасти та напруги шаблонів, динамічно оптимізуючи параметри виробництва. Моделі машинного навчання навчаються на даних понад 800 000 циклів пайки, адаптуючись до нових типів компонентів і матеріалів [1].

ШІ оптимізує планування SMT-ліній, визначаючи оптимальну послідовність розміщення компонентів, балансування навантаження між машинами та інтеграцію з MES-системами, що підвищує загальну продуктивність на 20%. У pick-and-place машинах ШІ коригує траєкторії роботів у реальному часі, мінімізуючи час на зміну налаштувань між партіями. Аналіз великих даних дозволяє класифікувати дефекти за причинами, прискорюючи впровадження покращень у процесах.

Роботизовані маніпулятори виконують делікатні операції, такі як точне позиціонування чипів чи селективна пайка, тоді як AGV транспортують плати між станціями без людського втручання. Гібридні системи поєднують ІІІ з промисловими роботами для досягнення zero-defect виробництва, що особливо важливо для автомобільної та авіакосмічної галузей. Концепції “розумного виробництва” забезпечують безперервне самонавчання машин на основі накопичених даних [2].

Основні перешкоди включають високу вартість початкової інтеграції ІІІ-систем, потребу в якісних даних для навчання моделей машинного навчання та питання кібербезпеки ІоТ-мереж. Рішення полягає в поступовому впровадженні через хмарні платформи та стандартизовані API, а також у регулярному навчанні персоналу для ефективної роботи з новими технологіями.

До 2027 року ІІІ в SMT досягне повної автономії прийняття рішень, інтегруючись з технологіями 3D-друку компонентів та зеленими рішеннями для енергоефективності. Квантові алгоритми прискорять аналіз великих масивів даних, піднявши вихід придатних плат до 99,9%. Глобальний ринок ІІІ в SMT зросте на 30%, стимулюючи нові стандарти виробництва [3].

ІІІ та автоматизація перетворюють SMT на розумну, надійну та масштабовану технологію, ідеально адаптовану до викликів Industry 4.0 та мініатюризації електроніки. Впровадження цих технологій не лише підвищує конкурентоспроможність виробників, але й кардинально зменшує відходи та час виробничого циклу.

Список використаних джерел

1. Panasonic. «Revolutionizing Surface Mount Technology with AI», Connect Panasonic, 2026, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eu.connect.panasonic.com/gb/en/blog/revolutionizing-surface-mount-technology-ai> (дата звернення: 29.01.2026).
2. «Automate Show. Electronics Manufacturing Automation Trends», 2026, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.automateshow.com/blog/automation-trends-in-electronics-manufacturing> (дата звернення: 30.01.2026)..
3. Highlywin, «SMT Machine Innovations: What's New in 2025?», 2026, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.highlymachine.com/smt-machine-innovations-what-s-new-in-2025.html>. (дата звернення: 28.01.2026).

ГІБРИДНИЙ МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКОВОГО ПРОБІГУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ В РЕАЛЬНИХ ДОРОЖНІХ УМОВАХ НА ОСНОВІ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ТА РЕКУРЕНТНОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ

Дропа Роман Ігорович

аспірант

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Анотація

Точне прогнозування залишкового пробігу (remaining driving range) електромобіля є ключовим для коректного планування маршрутів та підвищення ефективності енергоспоживання. Проблема ускладнюється тим, що реальні умови руху істотно відрізняються від стандартизованих циклів: змінюються швидкісні режими, дорожній профіль, температура довкілля, інтенсивність трафіку, використання допоміжних споживачів (HVAC), а також проявляються індивідуальні особливості стилю керування. Огляд сучасних досліджень показує домінування методів машинного навчання та зростання інтересу до гібридних моделей, які поєднують переваги фізично-інтерпретованих підходів і здатність ML вловлювати невраховані фактори.

Метою роботи є розроблення та обґрунтування гібридного методу прогнозування залишкового пробігу EV у реальних дорожніх умовах, що поєднує (1) фізичну модель енергоспоживання та (2) рекурентну нейронну мережу типу LSTM для корекції систематичних похибок моделі за часовими рядами телеметрії. Запропонований підхід орієнтований на практичне застосування у бортових системах та/або хмарних сервісах, де доступні дані швидкості, SoC, температури, струму/напруги, прискорень, а також контекстні параметри поїздки.

Актуальність і постановка задачі.

Оцінювання залишкового пробігу зазвичай спирається на поточний стан батареї (SoC/SoE), усереднене споживання та поправки на зовнішні умови [1]. Однак навіть за наявності добре налаштованої батарейної моделі похибка прогнозу може істотно зростати через:

- динамічність режимів руху (часті прискорення/гальмування, зупинки, трафік);
- температурні впливи на доступну енергію та втрати;
- рельєф і дорожні умови (підйоми/спуски, покриття);
- допоміжні навантаження (опалення/кондиціонування, обігрів, освітлення);
- стиль керування та індивідуальні патерни водіння [2].

У літературі підкреслюється, що суто фізичні моделі добре інтерпретуються, але потребують точних параметрів і не завжди охоплюють усі

реальні фактори, тоді як data-driven підходи залежать від якості/репрезентативності даних. Тому перспективним є гібридний підхід, де фізична частина задає базову структуру енергобалансу, а ML-компонент компенсує невраховані ефекти.

Задача дослідження.

За доступною телеметрією EV побудувати модель, яка на заданому горизонті прогнозування забезпечує мінімальну похибку оцінки залишкового пробігу (або еквівалентно — залишкової енергії/SoC та очікуваної витрати на кілометр) у реальних умовах.

Фізична модель енергоспоживання як базовий рівень прогнозу

Як базову складову використано фізично-обґрунтований опис повздовжньої динаміки та енергобалансу, який відображає головні сили опору руху. Узагальнено тягову силу можна подати як суму компонент:

$$F_t = ma + mgsin(\theta) + mgc_r \cos(\theta) + \frac{1}{2}\rho C_d A(v + v_w)^2, \quad (1)$$

де m — маса, a — прискорення, θ — кут нахилу дороги, c_r — коефіцієнт кочення, ρ — густина повітря, C_d — коефіцієнт аеродинамічного опору, A — лобова площа, v — швидкість, v_w — складова вітру [3].

Тягову потужність на колесах:

$$P_t = F_t v, \quad (2)$$

Потужність, що відбирається від батареї, визначається з урахуванням ККД силової установки/перетворювачів та допоміжних споживачів:

$$P_b = \frac{P_t}{n_{drv}} + P_{aux}, \quad (3)$$

А під час гальмування/уповільнення можливе повернення енергії через рекуперацію:

$$P_b = -\eta_{rec}|P_t| + P_{aux}, \quad (4)$$

де n_{drv} — узагальнений ККД приводу, η_{rec} — ефективність рекуперації (обмежена станом батареї, температурою та потужнісними лімітами), P_{aux} — сумарна потужність допоміжних систем [3].

Інтегрування P_b у часі дає оцінку витраченої/отриманої енергії, а відтак — оновлення доступної енергії батареї та базову оцінку запасу ходу. Практичні дослідження показують, що реальні умови (зима, рельєф, агресивні прискорення) можуть суттєво змінювати дальність, тому фізичний блок доцільно доповнювати моделлю корекції.

Гібридна архітектура «фізика + LSTM» для прогнозу залишкового пробігу.

Запропоновано гібридний підхід, де фізична модель формує базовий прогноз, а LSTM навчається відновлювати залишок (residual) між прогнозом і фактичними даними [4]. Нехай ціль — прогноз питомого споживання e (Wh/km) або безпосередньо пробігу R . Тоді:

$$\hat{y}(t) = y_{phys}(t) + f_{LSTM}(x_{t-L+1:t}), \quad (5)$$

де $y_{phys}(t)$ — вихід фізичного блоку, f_{LSTM} — нейромережа $x_{t-L+1:t}$ — вікно телеметрії довжини L (часовий ряд ознак).

Такий підхід поєднує:

- інтерпретованість фізичного енергобалансу;
- адаптивність ML до неврахованих ефектів (поведінка водія, трафік, неточні параметри, приховані втрати);
- стійкість до доменних зсувів, оскільки фізичний блок задає “каркас” залежностей.

Вхідні ознаки.

Використовуються (залежно від доступності) такі групи ознак:

- телеметрія руху: v , a пройдена відстань за крок, частота зупинок/стартів, статистики за вікном (середня/дисперсія швидкості);
- стан батареї/електросистеми: SoC, температура батареї/довкілля, струм/напруга, оцінка потужності P_b ;
- контекст поїздки: оцінка ухилу/рельєфу (якщо є), класифікація режиму (місто/траса), індикатори використання HVAC (якщо доступні).

У реальних телематичних платформах дані можуть бути дискретизовані (наприклад, кожні 10 с), а формат може відповідати національним специфікаціям віддаленого моніторингу; прикладом є використання даних платформи NDANEV з посиланням на формат GB/T 32960.3-2016 та дискретизацію 10 с у практичних роботах [5].

Навчання та метрики

Навчання проводиться на послідовностях довжини L з горизонтом прогнозування H (наприклад, 5–15 хв або 1–5 км). Рекомендовано розділяти дані за поїздками/днями/маршрутами, щоб уникнути витоку інформації та коректно оцінити узагальнення.

Функція втрат — MAE або Huber для зменшення впливу викидів:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}_i|, \quad (6)$$

Якість оцінюється метриками MAE/RMSE/MAPE для пробігу R і/або SoC/енергії.

Експериментальна валідація та результати.

Експериментальна перевірка виконується на даних реальних поїздок електромобіля, які містять телеметрію руху та параметри стану батареї. Порівнюються три конфігурації:

1. лише фізична модель (базовий прогноз енергоспоживання/пробігу);
2. лише LSTM (прогноз без фізичного блоку);
3. гібрид “фізика + LSTM” (корекція залишку).

Практичні спостереження, отримані під час валідації, можна узагальнити так:

- фізична модель дає розумний базовий прогноз, але демонструє систематичні відхилення у міських сценаріях із частими зупинками та при помітних змінах зовнішніх умов;

- суто ML-підхід може показувати добру точність у межах знайомих сценаріїв, але є чутливим до доменних зсувів (зміна температури, маршруту, патернів керування, допоміжних навантажень);

- гібридна схема підвищує стабільність і зменшує похибку саме в “важких” режимах, оскільки ML-компонент навчається компенсувати систематичні похибки фізичної моделі, не руйнуючи фізичну структуру прогнозу.

Додатково до метрик похибки важливим є аналіз внеску факторів (наприклад, швидкість, температура, частота прискорень/гальмувань), оскільки це дозволяє обґрунтувати, чому в певних умовах похибка зростає і які ознаки необхідні для її зменшення. Такий аналіз корисний і для подальшої персоналізації (адаптація під конкретного водія/маршрут).

Наукова новизна.

- запропоновано гібридну архітектуру прогнозування залишкового пробігу на основі фізичного енергобалансу та LSTM-корекції залишку;

- сформовано підхід до навчання на часових вікнах телеметрії з розділенням за поїздками для перевірки узагальнення;

- визначено набір інформативних ознак, що поєднує рухові характеристики та стан батареї/довкілля.

Практична цінність.

- можливість інтеграції в бортовий прогноз запасу ходу (пояснюваний базовий прогноз + адаптивна корекція);

- підвищення стабільності прогнозу на різних режимах експлуатації;

- придатність до використання в сервісах управління автопарком та аналітиці реальних поїздок.

Висновки

Запропоновано гібридний метод прогнозування залишкового пробігу EV у реальних умовах, що поєднує фізичну модель енергоспоживання з LSTM-моделлю для корекції систематичних похибок на основі часових рядів телеметрії. Очікуваною перевагою підходу є одночасне забезпечення інтерпретованості та підвищеної точності в динамічних режимах руху. Подальша робота передбачає: (1) облік деградації батареї (SoH) як додаткового фактора, (2) персоналізацію під стиль водіння, (3) розширення на різні типи EV та кліматичні умови.

Список використаних джерел

1. Varga, B. O., Sagoian, A., & Mariasiu, F. (2019). Prediction of Electric Vehicle Range: A Comprehensive Review of Current Issues and Challenges. *Energies*, 12(5), 946. <https://doi.org/10.3390/en12050946>
2. De Cauwer, C., Van Mierlo, J., & Coosemans, T. (2015). Energy Consumption Prediction for Electric Vehicles Based on Real-World Data. *Energies*, 8(8), 8573–8593. <https://doi.org/10.3390/en8088573>

3. Dollinger, M., & Fischerauer, G. (2021). Model-Based Range Prediction for Electric Cars and Trucks under Real-World Conditions. *Energies*, 14(18), 5804. <https://doi.org/10.3390/en14185804>
4. Amin, A., Amin, M. S., Park, H., & Lee, D. (2025). Electric Vehicle Range Prediction Models: A Systematic Review of Machine Learning, Mathematical, and Simulation Approaches. *World Electric Vehicle Journal*, 16(11), 607. <https://doi.org/10.3390/wevj16110607>
5. Li, X., Wang, T., Wu, C., Tian, J., & Tian, Y. (2021). Battery Pack State of Health Prediction Based on the Electric Vehicle Management Platform Data. *World Electric Vehicle Journal*, 12(4), 204. <https://doi.org/10.3390/wevj12040204>

ВПЛИВ ПОХИБОК CAD-МОДЕЛІ НА ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ

Лазебний Валентин Миколайович

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

Сучасне машинобудування, приладобудування та галузі точної механіки характеризуються зростанням вимог до геометричної точності деталей, стабільності їхніх розмірів і взаємозамінності. В умовах цифрового виробництва ключову роль у забезпеченні цих вимог відіграють CAD-системи, які є основним інструментом створення геометричних моделей виробів. Саме CAD-модель стає вихідною основою для подальших етапів життєвого циклу виробу: інженерного аналізу, підготовки керуючих програм для ЧПК-обладнання, виготовлення та контролю якості.

Разом з тим, на практиці дедалі частіше виникають ситуації, коли формально коректна CAD-модель призводить до виготовлення деталей, що не відповідають вимогам точності. Це зумовлено наявністю похибок CAD-моделі, які можуть мати як геометричний, так і методичний або технологічний характер. Дослідження впливу таких похибок на процес виготовлення деталей високої точності є актуальним завданням сучасної інженерної практики.

Поняття похибок CAD-моделі

Похибка CAD-моделі — це відхилення цифрового опису геометрії деталі від її ідеального або функціонально необхідного стану. Такі похибки можуть виникати на різних етапах проєктування і часто залишаються непоміченими до моменту виготовлення або складання виробу.

До основних причин виникнення похибок CAD-моделей належать:

- некоректне задання геометричних обмежень;
- спрощення геометрії без урахування вимог до точності;
- неправильне використання параметричних залежностей;
- помилки округлення та апроксимації;
- відсутність або неправильне задання допусків.

У контексті високоточної механіки навіть незначні відхилення у цифровій моделі можуть призвести до критичних помилок на етапі виготовлення, що робить питання контролю якості CAD-моделей особливо важливим [1].

Класифікація похибок CAD-моделей

Похибки CAD-моделей доцільно класифікувати за кількома ознаками. Найбільш поширеним є поділ на геометричні, параметричні та топологічні похибки.

Геометричні похибки пов'язані з неточним заданням форм і розмірів елементів моделі. Вони можуть виникати внаслідок неправильного

використання ескізів, некоректного позиціонування поверхонь або застосування неточних операцій побудови.

Параметричні похибки проявляються у разі зміни вихідних параметрів моделі, коли конструкція втрачає коректність або порушується її функціональність. Це особливо небезпечно для деталей, що входять до складу прецизійних вузлів.

Топологічні похибки пов'язані з некоректними зв'язками між елементами моделі, наприклад, появою мікрозачорів, самоперетинів або некоректно з'єднаних поверхонь. Такі похибки часто не видно візуально, але вони можуть істотно впливати на процес генерації керуючих програм для ЧПК-обладнання [2].

Вплив похибок CAD-моделі на етап виготовлення

CAD-модель є безпосереднім джерелом даних для систем автоматизованої підготовки виробництва. Будь-які похибки, закладені на етапі проєктування, автоматично переносяться на наступні стадії технологічного процесу.

Похибки геометрії можуть призвести до:

- неправильного формування траєкторій інструмента;
- появи зайвих або недостатніх припусків на обробку;
- порушення геометрії контактних поверхонь.

У високоточному виробництві це проявляється у зниженні точності обробки, зростанні браку та необхідності додаткових операцій доведення. Особливо критичним є вплив похибок CAD-моделі на деталі з високими вимогами до співвісності, паралельності та шорсткості поверхонь.

Вплив на контроль якості та взаємозамінність

Сучасні методи контролю якості, зокрема координатно-вимірювальні машини, також базуються на цифрових моделях. Якщо CAD-модель містить похибки, результати вимірювань можуть бути некоректно інтерпретовані. Це призводить до ситуацій, коли деталь формально відповідає CAD-моделі, але не виконує своїх функціональних завдань у складі виробу.

Порушення взаємозамінності деталей є одним із найбільш небезпечних наслідків похибок CAD-моделей. У серійному та дрібносерійному виробництві це призводить до значних економічних втрат і ускладнює експлуатацію виробів [3].

Методи зменшення впливу похибок CAD-моделей

Для мінімізації негативного впливу похибок CAD-моделей необхідно застосовувати комплексний підхід, що включає як технічні, так і організаційні заходи. До основних методів належать:

- дотримання стандартів геометричного моделювання;
- використання параметричних моделей із чітко визначеними обмеженнями;
- перевірка моделей на наявність геометричних і топологічних помилок;
- інтеграція CAD-систем з САЕ-та САМ-модулями;
- підвищення кваліфікації інженерів-конструкторів [4].

Особливу роль відіграє впровадження цифрових двійників, які дозволяють аналізувати поведінку виробу ще на етапі проектування та виявляти потенційні проблеми до початку виготовлення.

Похибки CAD-моделей мають суттєвий вплив на процес виготовлення деталей високої точності. Навіть незначні неточності цифрової геометрії можуть призвести до серйозних технологічних і експлуатаційних проблем. У сучасних умовах цифрового виробництва CAD-модель повинна розглядатися не лише як засіб візуалізації, а як ключовий елемент забезпечення точності та якості виробу.

Системний підхід до контролю якості CAD-моделей, дотримання стандартів та використання сучасних інструментів аналізу дозволяють значно зменшити ризики, пов'язані з похибками проектування, та підвищити ефективність виробництва деталей точної механіки.

Список використаних джерел

1. ДСТУ ISO 1101:2018. «Геометричні специфікації виробів. Геометричні допуски», Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018.
2. ДСТУ ISO 286-1:2002 «Допуски і посадки за системою ISO», Київ: Держстандарт України, 2002.
3. Бондаренко В. І. «Основи точного машинобудування», Київ, Вища школа, 2016.
4. Kalpakjian S., Schmid S. «Manufacturing Engineering and Technology», Pearson Education, 2019.

АДАПТАЦІЯ МОДЕЛІ ШТАКЕЛЬБЕРГА ДЛЯ СПРАВЕДЛИВОГО УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯМ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Мунтян Даниїл Миколайович,
аспірант кафедри системного проектування,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ВСТУП

Систематичні атаки на енергетичну інфраструктуру України протягом 2024-2025 років створили критичну ситуацію з електропостачанням, коли мільйони громадян змушені адаптуватися до тривалих планових відключень. Багатоквартирні будинки дедалі частіше обладнуються резервними генераторами для підтримки життєдіяльності під час блекаутів. Однак обмежена потужність таких генераторів унеможливує одночасне забезпечення всіх мешканців, що породжує питання справедливого та ефективного розподілу дефіцитного ресурсу.

У магістерській роботі автора було розроблено практичну IoT-систему управління електроспоживанням з використанням Smart Vox пристроїв, черги з пріоритетом та механізму радіокнопки для сигналізації готовності користувачів [1]. У подальшому дослідженні було проведено комплексний огляд методів штучного інтелекту для прогнозування та управління електроспоживанням [2], де виявлено критичну проблему: застосування методів глибокого навчання та навчання з підкріпленням призводить до ефекту "чорної скриньки", коли користувачі не розуміють логіку рішень про відключення їхніх квартир, що породжує конфлікти та недовіру в стресових ситуаціях [3].

У попередніх тезах автора було запропоновано використання теоретико-ігрового підходу як альтернативу ML методам для забезпечення пояснювальності рішень [3]. Дане дослідження розвиває цю ідею, представляючи адаптацію моделі Штакельберга для екстреної ситуації з жорстким обмеженням потужності та динамічним визначенням параметрів системи.

НАУКОВА НОВИЗНА

Існуючі дослідження застосування теорії ігор до управління попитом на електроенергію (Demand Response) зосереджені переважно на нормальних умовах експлуатації з використанням економічних стимулів. Stackelberg games з динамічним ціноутворенням [4, 5] передбачають, що енергопостачальник (лідер) встановлює динамічні тарифи, а споживачі (послідовники) мінімізують свої витрати. Ці підходи демонструють ефективність у контексті інтеграції

відновлюваних джерел енергії, балансування навантаження та оптимізації доходів постачальників у Європі та США.

Однак контекст екстреної ситуації з обмеженою потужністю резервного генератора принципово відрізняється від традиційної Demand Response System:

Аспект	Traditional DR	Emergency DR
Обмеження	М'яке, економічне	Жорстке фізичне: $\sum D_i(t) \leq L_{\max}$
Стимули	Фінансові (тарифи)	
Мета	Економія коштів	Справедливість розподілу
Контекст	Нормальна робота	Блекаут, резервне живлення
Ціноутворення	Динамічні ціни	Відсутнє (неактуальне)

Наукова новизна полягає в адаптації ієрархічної теоретико-ігрової моделі (Stackelberg Game) для екстреної ситуації без економічних стимулів, де замість мінімізації витрат споживачів оптимізується функція справедливості $F(\text{queue}, \text{priorities})$ при жорсткому фізичному обмеженні потужності. На відміну від магістерської роботи з фіксованими обмеженнями, у поточному дослідженні пропонується динамічне адаптивне визначення параметрів системи на основі поточного стану генератора та поведінки користувачів.

МАТЕМАТИЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ STACKELBERG GAME

Функція справедливості

Для формування черги підключення квартир запропоновано функцію справедливості, яка враховує три ключові фактори: пріоритет користувача, тривалість відключення, та швидкість реакції на сповіщення системи. Функція має вигляд зваженої суми корисностей для всіх квартир:

$$F(Q, \text{priorities}) = \sum_i [w_priority(i) \cdot w_time(i) \cdot w_response(i)]$$

де i - номер квартири, $\sum_i$ означає суму по всіх квартирах, а компоненти функції визначаються наступним чином:

Компонент пріоритету $w_priority(i)$: залежить від типу користувача

- $w_priority(i) = \beta_PU$ для пріоритетних користувачів (Priority Users, PU) - квартири з медичними потребами або критичним обладнанням

- $w_priority(i) = \beta_NPU$ для звичайних користувачів (Non-Priority Users, NPU)

- стандартні побутові споживачі

- де $\beta_PU > \beta_NPU$, наприклад $\beta_PU = 2.0$, $\beta_NPU = 1.0$

Компонент часу відключення $w_time(i) = 1 + \gamma \cdot T_off(i)$:

- $T_off(i)$ - час (у хвиликах), протягом якого квартира i була відключена

- γ - калібровочний коефіцієнт (наприклад, $\gamma = 0.1$), що визначає як швидко

зростає пріоритет з часом

- Чим довше квартира без світла, тим вищий її пріоритет на підключення

Компонент швидкості реакції $w_response(i) = e^{(-\lambda \cdot \tau_signal(i))}$:

- $\tau_signal(i)$ - час затримки (у хвиликах) між сповіщенням про блекаут та натисканням радіокнопки квартирою i

- λ - калібровочний коефіцієнт експоненційного спаду (наприклад, $\lambda = 0.2$)

- $e^{(-\lambda \cdot \tau)}$ - експоненційна функція, що швидко спадає: хто швидше відреагував, той має вищий пріоритет

Ця функція забезпечує баланс між справедливістю (врахування часу відключення), соціальною відповідальністю (пріоритет для критичних споживачів) та стимулюванням швидкої реакції користувачів на вимоги системи.

Рівновага Штакельберга

У моделі Штакельберга гра відбувається послідовно: спочатку лідер (система управління будинком) оголошує свої правила, потім послідовники (квартири) приймають рішення, і нарешті лідер реагує на ці рішення. Рівновага Штакельберга - це стабільний стан гри, коли жоден учасник не має стимулу змінювати свою стратегію.

Визначення рівноваги. Рівновага досягається за двох умов:

1. Кожна квартира i обирає оптимальну стратегію щодо свого споживання $D_i(t)$ та часу натискання радіокнопки $\tau^*_{\text{signal}(i)}$, яка мінімізує її час відключення при заданих правилах лідера

2. Система управління (лідер) обирає оптимальну стратегію формування черги Q^* та списку для превентивного відключення V^* , яка максимізує функцію справедливості F з урахуванням того, як відреагують квартири.

Теорема про існування рівноваги. За виконання наступних технічних умов:

- Потужність генератора достатня: $L_{\text{max}} > L_{\text{common}}$ (генератор може жити хоча б одну квартиру окрім загальнодомових потреб)

- Ліміт встановлений коректно: $N \cdot D_{\text{limit}} < \alpha \cdot L_{\text{max}}$ (сума лімітів всіх N квартир не перевищує безпечну потужність генератора)

- Функція справедливості F має математичні властивості опуклості та диференційовності

існує стабільна рівновага, де:

- Послідовники знижують своє споживання до $D^*_i(t) \leq D_{\text{limit}}$ (не перевищують встановлений ліміт)

- Лідер формує оптимальну чергу Q^* за критерієм максимізації справедливості $F(\cdot)$

Ідея доведення: Використовується метод зворотної індукції (backward induction) [6] - розв'язання гри з кінця до початку:

1. Спочатку визначається, що оптимальна стратегія для кожної квартири - це натиснути радіокнопку якомога швидше після зниження споживання до ліміту (щоб мінімізувати час відключення T_{off})

2. Знаючи ці оптимальні відповіді квартир, лідер максимізує функцію $F(\cdot)$, формуючи чергу за правилами: спочатку пріоритетні користувачі (PU), потім з урахуванням часу відключення та часу натискання кнопки

3. Математична гарантія існування такої рівноваги випливає з теореми про нерухому точку для опуклих функцій [7]

Практичний сенс: у стані рівноваги квартири поведуться раціонально (знижують споживання та швидко реагують), а система управління справедливо розподіляє обмежену потужність генератора.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Ігрова модель природно інтегрується з розробленою IoT-архітектурою:

1. Smart Box і радіокнопка реалізують механізм сигналізації стратегій послідовників: натискання кнопки це сигнал "я виконав вимоги, готовий до підключення"

2. Черга з пріоритетом відповідає функції справедливості лідера: порядок формується на основі моменту натискання кнопки, пріоритету користувача (PU/NPU) та історії відключень

3. Моніторинг споживання забезпечує дотримання умови: $\Sigma D_i(t) \leq L_{\max}$

4. Превентивне відключення перед запуском генератора - оптимальна стратегія лідера для гарантії успішного старту.

Динамічне визначення обмежень: на відміну від магістерської роботи, де обмеження були фіксованими, новий підхід передбачає адаптивне визначення D_{limit} на основі поточного навантаження, стану генератора та прогнозування короткострокового споживання з використанням DWT-LSTM [2]. Це підвищує ефективність використання доступної потужності при збереженні стабільності системи.

ПЕРЕВАГИ ПІДХОДУ

1. Пояснювальність: кожне рішення про відключення/підключення базується на прозорих правилах (пріоритет, час відключення, час реакції), а не на непрозорих обчисленнях нейронної мережі

2. Математичні гарантії: існування рівноваги Штакельберга забезпечує теоретичну стабільність системи, на відміну від RL підходів

3. Справедливість: функція F явно враховує соціальні та поведінкові фактори, стимулюючи відповідальне споживання

4. Універсальність: не вимагає модернізації існуючої інфраструктури, може бути впроваджена в будь-якому будинку з резервним генератором

5. Адаптивність: динамічне визначення параметрів дозволяє системі реагувати на змінні умови

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У статті представлено адаптацію моделі Штакельберга для управління електроспоживанням в екстремній ситуації з обмеженою потужністю резервного генератора. Наукова новизна полягає в заміні економічних стимулів на механізм справедливого розподілу з жорстким фізичним обмеженням потужності, розробці функції справедливості $F(\text{queue}, \text{priorities})$, що враховує пріоритети, час відключення та швидкість реакції користувачів, та інтеграції теоретико-ігрової моделі з IoT-архітектурою через механізм радіокнопки як сигналізації стратегій.

Запропонований підхід вирішує критичну проблему "чорної скриньки" ML методів, забезпечуючи прозорість та пояснювальність рішень у соціально значущій ситуації відключення електроенергії. Математична формалізація

гарантує існування стабільної рівноваги, а динамічне визначення обмежень підвищує ефективність використання обмеженої потужності генератора.

Список літератури

1. Мунтян Д.М. Розробка і конфігурація інтелектуальної розподіленої системи контролю споживання електроенергії в багатоквартирному будинку: магістерська дисертація. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024.
2. Muntian D., Kyselov G. Control and Forecasting of Electricity Consumption in Multi-Apartment Buildings Using Artificial Intelligence Methods. Telecommunications and Information Technologies. 2025. No. 3. DOI: 10.31673/2412-4338.2025.038703
3. Мунтян Д.М. Теоретико-ігровий підхід до управління електроспоживанням при обмеженій потужності резервного живлення. XVII Міжнародна науково-практична конференція "Digital technologies in science: from creation to operation". Київ, 2025. С. 142-146.
4. Ali S.A., et al. Real-time dynamic pricing using Stackelberg game with priority users and Markov chain modeling for demand side management. Sustainable Energy, Grids and Networks. 2022. Vol. 30. 100632. DOI: 10.1016/j.segan.2022.100632
5. Li J., et al. Bayesian Stackelberg game-based optimal pricing and energy management for microgrids. IEEE Transactions on Smart Grid. 2021. Vol. 12(5). P. 4431-4441. DOI: 10.1109/TSG.2021.3079476
6. Basar T., Olsder G.J. Dynamic Noncooperative Game Theory. 2nd ed. Philadelphia: SIAM, 1999. 519 p.
7. Fudenberg D., Tirole J. Game Theory. Cambridge: MIT Press, 1991. 579 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАХИСТУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ В ІГРОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Полотай Орест

к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Ткаченко Артур

викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Дітковський Максим

Здобувач вищої освіти

Національний університет Львівська політехніка

Забезпечення захисту мережевого трафіку в онлайн-комп'ютерних іграх є одним із пріоритетних напрямів у сфері інформаційної безпеки. Це пояснюється тим, що переважна частина потенційних загроз [1, 5], реалізується саме на рівні мережевої взаємодії. Ключовим завданням захисту мережевого обміну даними є гарантування конфіденційності, цілісності та доступності переданої інформації за умови мінімального впливу на швидкодію та стабільність ігрового процесу.

На відміну від класичних інформаційних систем, онлайн-ігрові платформи висувають підвищені вимоги до затримок передачі даних і пропускної здатності мережі. Навіть незначне зростання часу відгуку, спричинене використанням ресурсоемних або складних механізмів захисту, здатне суттєво погіршити якість взаємодії користувачів з ігровим середовищем. У зв'язку з цим методи забезпечення безпеки, що застосовуються в ігрових системах, зазвичай реалізуються як компромісне рішення між необхідним рівнем захищеності та вимогами до продуктивності [4].

Модель захисту мережевого трафіку в ігрових середовищах представлено на рисунку 1.



Рисунок 1 - узагальнена модель захисту мережевого трафіку в ігрових системах
[власна розробка авторів]

На рисунку 1 подано узагальнену модель забезпечення захисту мережевого трафіку в ігрових системах, яка відображає основні принципи формування комплексної системи безпеки для онлайн-ігор. Запропонована модель охоплює ключові компоненти, що відповідають за захист інформації під час передавання та за контроль і виявлення мережевих атак у режимі реального часу.

З лівого боку схеми зображено клієнтський пристрій користувача, яким може виступати персональний комп'ютер або ноутбук із запущеним ігровим клієнтом. Клієнт формує запити до ігрового сервера, передає відомості про дії гравця та отримує актуальну інформацію щодо стану ігрового процесу. Обмін даними між клієнтською та серверною частинами відбувається через захищений канал зв'язку, що гарантує конфіденційність і цілісність пакетів, зокрема шляхом застосування механізмів шифрування або використання криптографічних протоколів TLS/SSL.

Праворуч на схемі розташовано ігровий сервер, який виконує обробку клієнтських запитів, підтримує актуальний стан гри та забезпечує синхронізацію ігрових сесій між учасниками. Серверна складова є критично важливим елементом системи, а її захист має вирішальне значення для забезпечення безперервної роботи, доступності та цілісності всієї ігрової платформи.

У центральній частині моделі виділено два допоміжні функціональні компоненти – систему моніторингу та модуль виявлення атак. Система моніторингу здійснює постійний аналіз мережевого трафіку й поведінкових характеристик користувачів у реальному часі, накопичує статистичні дані щодо кількості переданих пакетів, інтенсивності запитів та можливих відхилень від нормальної поведінки клієнтів. Це дає змогу своєчасно ідентифікувати потенційні загрози ще на ранніх етапах їх прояву.

Модуль виявлення атак відповідає за перевірку мережевого трафіку з метою виявлення підозрілих або шкідливих пакетів, сигнатур відомих типів атак, аномальних сценаріїв взаємодії клієнтів, а також спроб несанкціонованого

доступу або втручання в роботу системи. У разі фіксації загрози модуль формує відповідні сигнали, що можуть ініціювати блокування трафіку або запуск процедур додаткової перевірки.

Запропонована схема також ілюструє основні потоки даних та взаємодію між усіма компонентами системи: клієнт і сервер здійснюють обмін інформацією через захищений канал зв'язку, тоді як система моніторингу та модуль виявлення атак отримують копії трафіку або узагальнені статистичні показники для подальшого аналізу. Такий підхід забезпечує комплексний захист конфіденційності, цілісності та доступності ігрових даних у процесі функціонування онлайн-ігор.

Одним із фундаментальних підходів до забезпечення безпеки мережевого трафіку є застосування криптографічних методів шифрування. У сучасних онлайн-ігрових системах механізми шифрування використовуються з метою захисту переданих даних від перехоплення, аналізу та несанкціонованого доступу з боку третіх осіб.

Найбільш поширеними практиками в цій сфері є:

- використання алгоритмів симетричного шифрування для передачі основного ігрового трафіку [2];
- застосування асиметричних криптографічних алгоритмів для безпечного обміну ключовою інформацією;
- впровадження захищених протоколів транспортного рівня для організації безпечних каналів зв'язку.

Застосування шифрування дозволяє ефективно протидіяти пасивним атакам, зокрема перехопленню та прослуховуванню мережевого трафіку. Водночас цей підхід не гарантує повного захисту від активних загроз, спрямованих на підміну або модифікацію переданих даних. Крім того, зашифрований трафік може піддаватися аналізу за непрямими характеристиками, такими як обсяг, розмір або частота передавання пакетів, що потенційно може використовуватися зловмисниками.

Для підвищення рівня захищеності ігрових серверів від несанкціонованого доступу широко застосовуються механізми автентифікації та контролю доступу [3]. Ці механізми забезпечують перевірку легітимності клієнта та обмежують взаємодію з серверною частиною виключно для авторизованих користувачів.

До основних засобів автентифікації, що використовуються в онлайн-ігрових системах, належать:

- перевірка облікових даних користувачів;
- використання токенів доступу;
- застосування сесійних ключів для керування доступом у межах активних ігрових сеансів.

На рисунку 2 наведено узагальнену схему функціонування системи виявлення атак у мережі онлайн-гри. Вона ілюструє механізм взаємодії основних компонентів, спрямованих на забезпечення безпеки мережевого трафіку та оперативне виявлення потенційних загроз.

З лівої сторони представлено клієнтський пристрій гравця, на якому працює ігровий клієнт. Цей клієнт генерує мережевий трафік, що передається до ігрового сервера та відображає дії користувача і поточний стан гри. У нормальному режимі обмін даними відбувається безперервно та з мінімальними затримками, що забезпечує плавний ігровий процес.



Рисунок 2 - принцип роботи системи виявлення атак у мережі онлайн-гри
[власна розробка авторів]

У центрі схеми розміщено модуль збору трафіку, який виконує роль ключового елемента системи виявлення атак. Цей модуль приймає копії мережевих пакетів і передає їх для подальшого аналізу. Збір інформації проводиться одночасно для сигнатурного та аномального аналізу, що дає змогу ідентифікувати як відомі, так і нові типи загроз [5].

Вгорі схеми розташована база сигнатур, що містить відомі шаблони атак і методів несанкціонованого втручання. Модуль збору порівнює отримані пакети з інформацією в базі сигнатур і передає результати сигнатурного аналізу, що дозволяє своєчасно виявляти відомі атаки, зокрема DDoS, підміни пакетів та спроби несанкціонованого доступу.

Нижче модуля збору розміщено модуль виявлення аномалій, який здійснює аналіз мережевого трафіку на основі статистичних і поведінкових характеристик. Цей компонент здатен ідентифікувати нові або змінені атаки, відсутні у базі сигнатур. У разі виявлення підозрілої активності модуль генерує сигнал тривоги, який може інформувати адміністратора або ініціювати автоматичне блокування потенційно небезпечних пакетів.

Праворуч на схемі знаходиться ігровий сервер, який приймає трафік від клієнтів і взаємодіє з модулем збору для моніторингу аномалій. Загалом система забезпечує комплексний захист цілісності, конфіденційності та доступності даних, мінімізуючи негативний вплив атак на хід ігрового процесу.

Захист мережевого трафіку в онлайн-ігрових системах є ключовим фактором забезпечення безпеки та стабільності ігрового процесу. Використання криптографічних алгоритмів шифрування, механізмів автентифікації та контролю доступу дозволяє ефективно протидіяти більшості відомих загроз,

зберігаючи при цьому високий рівень продуктивності та якості взаємодії користувачів із системою.

Запропонована модель із застосуванням системи моніторингу та модулю виявлення атак забезпечує своєчасне виявлення як відомих, так і нових типів загроз у мережевому трафіку, що сприяє підтриманню конфіденційності, цілісності та доступності даних. Такий комплексний підхід є ефективним засобом мінімізації негативного впливу атак на онлайн-ігри та підвищення їх загальної безпеки.

Список літератури:

1. Christophe Kiennert, Ismail Ziad, Hervé Debar, Jean Leneutre. A Survey on Game-Theoretic Approaches for Intrusion Detection and Response Optimization. August 2018 ACM Computing Surveys 51(5):1-31 DOI:10.1145/3232848
2. Karen Scarfone, Peter Mell Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS). Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. COMPUTER SECURITY. 2007. 127 p. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-94.pdf>
3. Полотай О.І., Брич Т.Б., Ткаченко А.М., Дітковський М.М., Гуменюк М.Р. Інформаційні загрози та методи забезпечення безпеки в сучасних мережевих іграх. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2025. Том 2 № 30: С. 50-64.
4. Полотай О.І., Дітковський М.М., Гуменюк М.Р. Використання слабких ланцюжків мережевих ігор як точки входу в корпоративні мережі. Матер. VII Всеукр. наук.-практ. конф. “Інформаційна безпека та інформаційні технології - 2025” (м. Львів, 27 листопада 2025 р.). Львів, ЛДУБЖД, 2025. С. 422–424.
5. Поширені загрози для геймерів: як суперники можуть впливати на хід гри. URL: https://www.eset.com/ua/about/newsroom/blog/home-security/osnovnyye-ugrozy-dlya-geymerov-kak-protivniki-mogut-vliyat-na-khod-igry/?srsltid=AfmBOoqmU3ieMyMcr7agDWUVKzO0Y7Z033LeULHz-5bTZgTok0_hqjz0

ЩОДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ТА ЧАСУ ДОСТАВКИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Скрябін Віталій Володимирович,

здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня,
кафедри управління комерційною діяльністю залізниць,
Навчально-наукового Київського інституту залізничного транспорту НТУ,
м. Київ

У сучасних умовах зростаючих вимог до швидкості та ефективності поставок будівельних матеріалів ефективна логістика відіграє ключову роль у конкурентоспроможності підприємств. Для залізничних перевезень важливими показниками є логістичні витрати, час у дорозі, пропускна спроможність мережі та операційна ефективність. Науковці підкреслюють, що оптимізація логістики повинна базуватися на багатокритеріальних моделях, що одночасно враховують економічні й часові параметри, замість фокусування лише на одному критерію (наприклад, відстані) — що дає змогу отримувати економічно виправдані рішення навіть у складних логістичних мережах.

Одним із найпотужніших підходів є використання моделей, що оптимізують одночасно витрати на перевезення та час доставки шляхом застосування еволюційних алгоритмів, наприклад NSGA-III. Такий підхід дозволяє створювати Парето-ефективні рішення, де рішення вибираються з урахуванням компромісів між економічними та часовими показниками.

Оптимізація логістичних витрат і часу доставки будівельних матеріалів є одним із ключових завдань забезпечення ефективності будівельної галузі. Як зазначає В. Л. Дикань, транспортна складова у собівартості будівельної продукції може досягати 30–40 %, а для масових вантажів саме залізничний транспорт є найбільш економічно доцільним за умови належної організації перевезень [1].

На думку О. М. Кривопішина, затримки у доставці будівельних матеріалів залізничним транспортом зумовлені не лише технічним станом інфраструктури, а й неузгодженістю графіків перевезень із виробничими циклами будівельних підприємств. Це призводить до збільшення складських запасів і, відповідно, додаткових логістичних витрат [2].

А. А. Кириленко підкреслює, що одним із ключових чинників оптимізації логістичних витрат є перехід від фрагментарного управління перевезеннями до системного логістичного підходу, який передбачає інтеграцію планування транспортування, складування та постачання будівельних матеріалів. Такий підхід дозволяє скоротити непродуктивні простой рухомого складу та зменшити тривалість логістичного циклу [3].

У працях Д. П. Сидорця зазначається, що значна частина витрат у залізничних перевезеннях формується через неефективну тарифну політику та відсутність гнучких тарифних інструментів для вантажовідправників будівельної галузі. Учений наголошує, що диференціація тарифів з урахуванням обсягів і регулярності перевезень може суттєво знизити загальні логістичні витрати [4].

Г. С. Бауліна акцентує увагу на тому, що оптимізація часу доставки будівельних матеріалів неможлива без розвитку мультимодальних перевезень. Поєднання залізничного транспорту з автомобільним на завершальних ділянках маршруту дозволяє скоротити терміни доставки без значного зростання витрат [5].

Подібної думки дотримується Г. Є. Богомазова, яка зазначає, що створення логістичних хабів і терміналів поблизу великих будівельних майданчиків сприяє зменшенню кількості перевантажень та оптимізації витрат на транспортування [6].

В. О. Зікрач у своїх дослідженнях доводить, що впровадження цифрових технологій управління вантажопотоками (електронне планування маршрутів, моніторинг руху вагонів у реальному часі) дозволяє скоротити час доставки будівельних матеріалів у середньому на 10–15 % [7].

Зарубіжні дослідники також приділяють значну увагу проблемі оптимізації логістичних витрат. Так, W. J. Pienaar вказує, що у країнах з розвинутою ринковою економікою ефективність залізничних перевезень значною мірою залежить від рівня конкуренції між операторами та прозорості доступу до інфраструктури, що стимулює зниження витрат і підвищення якості сервісу [8].

F. Saruchera, аналізуючи досвід країн, що розвиваються, зазначає, що оптимізація часу доставки можлива за умови інвестування у модернізацію рухомого складу та скорочення адміністративних процедур, які часто стають причиною затримок перевезень будівельних матеріалів [9].

J. Rodrigue наголошує, що у сучасних логістичних системах вирішальну роль відіграє координація між усіма учасниками ланцюга постачання. За його твердженням, для будівельної галузі критично важливо забезпечити інформаційну інтеграцію між виробниками матеріалів, залізничними операторами та будівельними компаніями [10].

Узагальнюючи підходи зазначених науковців, можна зробити висновок, що оптимізація логістичних витрат і часу доставки будівельних матеріалів залізничним транспортом потребує комплексних рішень, спрямованих на вдосконалення інфраструктури, управління перевезеннями, тарифної політики та цифровізації логістичних процесів.

У Європі один із ключових напрямів оптимізації — це комбіновані (intermodal) перевезення, де основна частина маршруту здійснюється залізницею, а для першого/останнього кілометра — автомобільним транспортом. Такий підхід дозволяє скорочувати загальний час доставки, підвищувати стабільність графіків і знижувати логістичні витрати за рахунок синергії видів

транспорту. Наприклад, дослідження показує, що комбінований транспорт суттєво підвищує екологічну та економічну ефективність логістичного ланцюга.

Аннін Дай у дослідженні зосереджується на локалізації і маршрутизації міжнародних вантажних поїздів між Китаєм та Європою. Впровадження оптимальних центрів формування поїздів, правильне розташування логістичних хабів та використання технологій, таких як блокчейн для зменшення часу митного оформлення, дозволили зменшити комплексні витрати на транспорт і скоротити час доставки міжнародних вантажів.

У Швеції та інших країнах ЄС модальний зсув (modal shift) з автомобільного на залізничний транспорт розглядають як оптимізаційний стратегічний інструмент, що не лише знижує логістичні витрати, але й впливає на загальні витрати на транспортування і екологічні показники. Використання оптимізаційних моделей дозволяє знайти кращі рішення щодо обсягу вантажів, що доцільно переводити на залізницю, з урахуванням пропускної спроможності мережі.

Ціноутворення за доступ до залізничної інфраструктури є важливою частиною оптимізації загальної логістичної вартості. Динамічні моделі дозволяють балансувати між економічними та екологічними цілями, забезпечуючи привабливі умови для вантажовласників і стимулюючи використання залізниці замість дорожнього транспорту. Такий підхід був продемонстрований у дослідженні з торгівлі доступом до полотна, де модель оптимізує тарифи залежно від попиту і пропускної спроможності.

Ефективність перевезень у міжнародних коридорах, таких як TEN-T, значною мірою залежить від узгодження технічних і логістичних стандартів країн-учасниць. Програми розширення та оптимізації транскордонних коридорів спрямовані на скорочення часу доставки та усунення бар'єрів на маршруті, що в довгостроковій перспективі знижує загальні логістичні витрати для міжнародних вантажних перевезень.

Системи реального часу та цифрові платформи управління дозволяють операторам і логістичним компаніям оптимально розподіляти ресурси, прогнозувати графіки руху, уникати простоїв і зменшувати непродуктивні витрати часу — що безпосередньо впливає на скорочення часу доставки і загальних витрат на перевезення. Деякі системи вже впроваджують автоматизоване планування та аналіз даних для підвищення ефективності логістичної діяльності.

Дослідження в Індонезії демонструє, що аналіз пропускної здатності залізниці (на рівні станцій та вузлів) та застосування математичного моделювання дозволяє додати більше поїздів у той же часовий проміжок, що підвищує ефективність використання мережі і знижує загальний час обробки та доставки вантажів.

Список використаних джерел:

1. Дикань В. Л. Економіка залізничного транспорту : підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 512 с.

2. Кривопішин О. М. Організація вантажних перевезень на залізничному транспорті : навч. посіб. Київ : *Транспорт України*, 2019. 356 с.
3. Кириленко А. А. Логістичне забезпечення функціонування залізничного транспорту : монографія. Харків : *ХНАДУ*, 2020. 284 с.
4. Сидорець Д. П. Оптимізація логістичних витрат у системі вантажних залізничних перевезень // Вісник економіки транспорту і промисловості. 2021. № 73. С. 112–119.
5. Бауліна Г. С. Мультиmodalні перевезення як інструмент скорочення часу доставки вантажів // *Економіка та держава*. 2022. № 6. С. 45–50.
6. Богомазова Г. Є. Логістичні хаби у системі транспортування будівельних матеріалів // Проблеми економіки транспорту. 2021. № 2. С. 87–94.
7. Зікрач В. О. Удосконалення логістичних процесів вантажних залізничних перевезень в умовах цифровізації : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Харків, 2020. 198 с.
8. Pienaar W. J. Freight rail transport governance: An international issue // *Journal of Transport and Supply Chain Management*. 2016. Vol. 10, No. 1. P. 1–9.
9. Saruchera F. Challenges to rail freight transport in developing economies // *Journal of Transport and Supply Chain Management*. 2017. Vol. 11. P. 1–8.
10. Rodrigue J.-P. The geography of transport systems. 5th ed. New York : Routledge, 2020. 456 p.
11. European Commission. Rail freight corridors: Boosting European rail freight. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2020. 56 p.
12. United Nations Economic Commission for Europe. Handbook on sustainable rail transport. – Geneva : UNECE, 2021. 78 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАНЕВРЕНОСТІ СУДНА У СТИСНЕНИХ ВОДАХ

Чередник Володимир Миколайович

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри суднових енергетичних установок,
допоміжних механізмів суден та їх експлуатації
Національного транспортного університету, Україна

Гаценко Лариса Володимирівна

PhD, доцент кафедри соціальних комунікацій
Національного транспортного університету, Україна

Маневрування суден у стиснених водах є одним з найбільш складних видів маневру, оскільки, на відміну від відкритої акваторії, на судно діє значно більша кількість факторів, що вимагає від судноводія їх врахування [1].

Метою дослідження є підвищення безпеки руху судна в стиснених водах.

У стиснених водах на поведінку судна впливають бічні бокові обмеження району плавання, такі як: береги та причальні стінки. Ці обмеження можуть впливати на течію та поле тиску навколо судна і, отже, на гідродинамічні сили і моменти, які діють на корпус судна.

Розрізняють різні типи впливу, які залежать від відносного руху судна відносно водного шляху [2]:

- ефекти берега визначаються як сили і моменти, що діють на судно внаслідок руху, який має переважно паралельну орієнтацію щодо берега;
- ефекти подушки виникають, коли судно рухається у бічному напрямку до твердої межі, що, як правило, призводить до збільшення бічної сили на корпус судна зі зменшенням надводного борту (наприклад, при швартуванні до причальної стінки);
- бічні обмеження впливають на частотні характеристики судна і, отже, гідродинамічні ефекти пам'яті виникають у випадку великих прискорень або сповільнень.

Далі зосередимося на ефектах берега, які, в основному, виникають, коли судно рухається в навігаційному районі, що є асиметричним щодо траєкторії, якою воно слідує. Судно, що рухається вздовж осі каналу з постійним симетричним поперечним перерізом, не відчуває бічної сили або моменту ризику, а лише збільшення опору. Однак, якщо судно рухається ексцентричним курсом, або якщо зона руху асиметрична, потік навколо судна створить асиметричне поле тиску, що призведе до виникнення бічної сили і моменту ризику [3].

Загалом, відносна швидкість води з боку найближчого берега буде більшою, ніж на відкритій стороні акваторії. За законом Бернуллі, тиск і, відповідно, рівень води зменшиться більше з боку найближчого берега, ніж на відкритій стороні.

Таким чином, результуюча сила буде штовхати судно до найближчого берега. З такої причини це явище часто називають присмоктуванням до берега. Оскільки депресія рівня води більша біля корми, тоді як носова хвиля може навіть призвести до надлишкового тиску біля носа, ця бічна сила супроводжується моментом рискання, який відводить ніс судна від найближчого берега (момент крену). Наближеність до берега також призводить до підвищеного опору судна, а також модифікованої поведінки крену і диференту.

Дослідимо показники, які визначають вплив берега на маневрування суден.

Сили і моменти взаємодії судна з берегом залежать від декількох показників [4]:

- відстані між судном і берегом. Загалом, ефекти взаємодії збільшуються зі зменшенням відстані до берега, хоча момент рискання може в деяких випадках зменшуватися при дуже малих відстанях;

- швидкості судна. Оскільки в ефектах взаємодії з берегом переважають ефекти Бернуллі, вони, як правило, пропорційні квадрату швидкості судна, хоча на мілководді сили та моменти зростають навіть більше, ніж в квадратичній прогресії;

- відношення глибини води до осадки судна. Момент рискання при взаємодії судна з берегом монотонно зростає зі зменшенням УКС і стає достатньо великим на мілководді. Бічна сила спрямована до найближчого берега на середніх глибинах та мілководді, але натурні випробування з буксированими моделями суден засвідчили, що на значному мілководді рівень води між бортом судна та найближчим берегом підвищується, так що відбувається відштовхування від цього берега, якщо h/T менше критичного значення в діапазоні $1,1 \dots 1,25$;

- дії гребного гвинта. Швидкість, що створюється гребним гвинтом, змінює розподіл тиску біля корми, в результаті чого виникає додаткова сила притягування між кормою і берегом, яка посилює момент відштовхування. При дуже низьких h/T ефект відштовхування від берега, що спостерігається для буксированих моделей, змінюється на ефект притягування до берега для рухомих моделей завдяки цьому ефекту. Більшість з цих параметрів та їх вплив на вплив на берег не є незалежними один від одного.

Відстань між судном і берегом та геометрія берега.

Якщо відстань від борту судна до вертикальної стіни можна визначити однозначно, то менш очевидно, як визначити відстань до похилого або зануреного берега. За цієї причини кілька авторів сформулювали вирази для еквівалентної відстані між судном та берегом або для впливу геометрії берега на сили взаємодії між судном і берегом. У 1970-х роках, з появою дуже великих нафтоналивних суден, Норбін провів вимірювання сил у стиснених водах та випробування траєкторії вільного руху моделі танкера вздовж різних берегів з метою розробки аналітичного формулювання для бічної сили і моменту рискання, зумовлених наявністю вертикального берега, як функцій від h/T та безрозмірної відстані між судном і берегом η_0 (рис. 1 (а)). Для похилих берегів було сформульовано коефіцієнт множення як функцію коефіцієнта нахилу k , а

також коефіцієнт ослаблення $e^{(-2h_1)/(h-h_1)}$ для затоплених берегів [5].

Аналітичні моделі Норбіна, хоча і базуються лише на одній моделі судна, часто використовуються при моделюванні маневрування суден завдяки простоті формулювань та відносно легкому визначенню параметра відстані до берега. На ділянках каналу береги по лівому і правому борту мають протидіючу дію: ряд дослідників [6] розширили дослідження Норбіна, засновані на модельних тестах, включивши різні типи суден, розробили узагальнені математичні моделі, а також ввели безрозмірний параметр відстані між судном і берегом y_{B3} , що базується на відстанях до кожного берега, виміряних при половинній осадці (рис. 1 (б)):

$$y_{B3} = \frac{B}{2} \left(\frac{1}{y_{p3}} + \frac{1}{y_{s3}} \right). \quad (1)$$

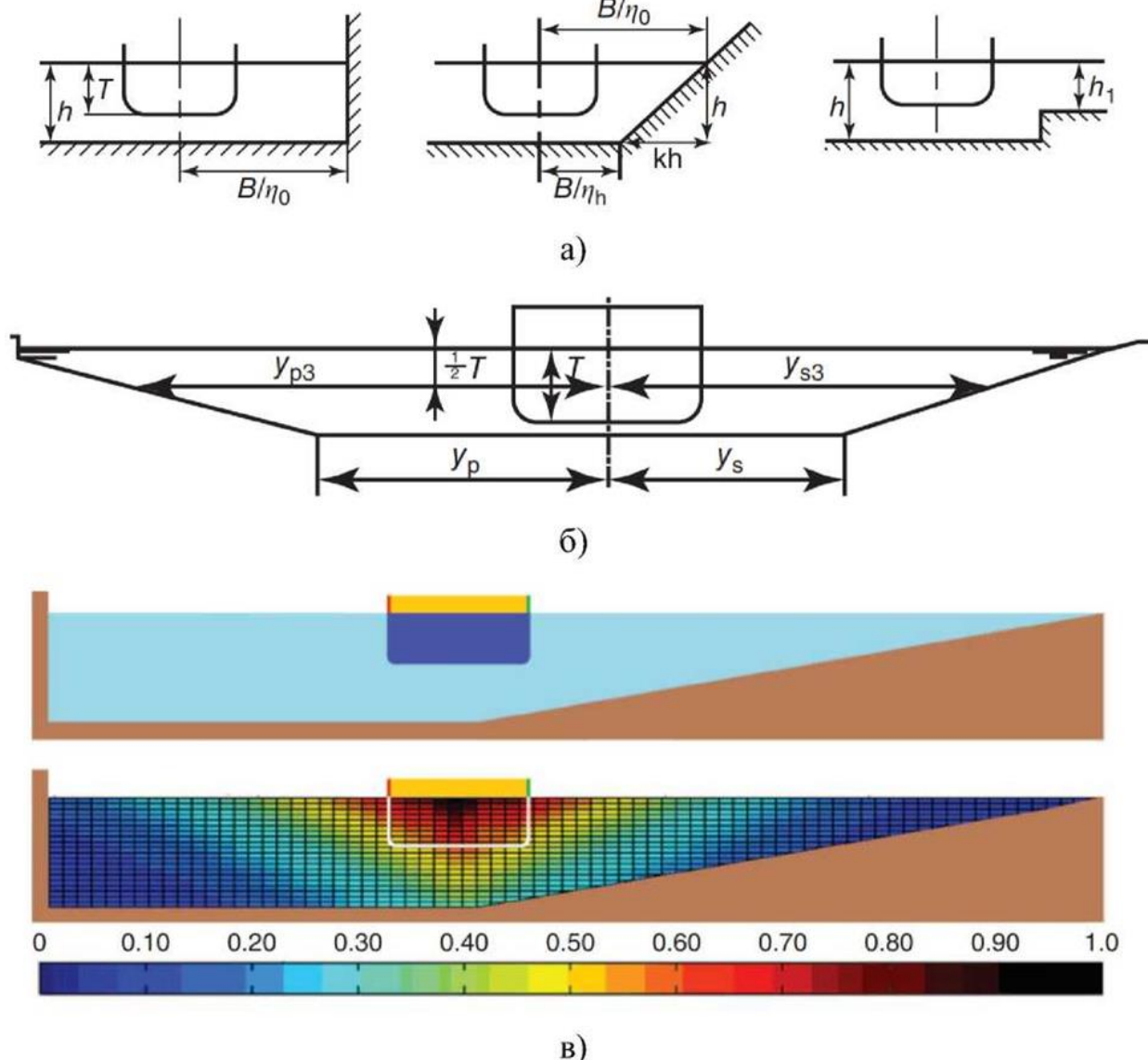


Рисунок 1 – Показники відстані між судном та берегом:

(а) Конфігурації берега [5]; (б) Визначення за [6];

(в) Функція розподілу ваги, визначена за [7]

(Джерело – [5], [6], [7])

Для врахування більш складних, навіть довільних поперечних перерізів каналу, еквівалентний безрозмірний параметр відстані до берега ($d2b$) був

розроблений дослідниками [7] на основі функції розподілу ваги: $w(y, z) = e^{-a|y|-b|z|}$ у прив'язаній до судна системі координат (рис. 1 (в)), який можна розглядати як розширення коефіцієнта, введеного Норбіном [5]:

$$\frac{1}{d2b} = \frac{\chi_{ship}}{2} \left(\frac{1}{\chi_{stb}} - \frac{1}{\chi_{port}} \right), \quad (2)$$

де χ означає інтеграл від функції розподілу ваги за площею, зазначеною в підписі: “ship” означає поперечний переріз судна, а “stb” і “port” – частину поперечного перерізу каналу по правому та лівому борту, відповідно, від осі симетрії поперечного перерізу судна.

Бічна сила, викликана креном, і момент відхилення зростають більше ніж квадрат швидкості судна. На основі комплексної серії модельних тестів ряд дослідників [8] дійшли висновку, що ефекти берега пропорційні величині $\frac{V^2/V_{crit}^2}{\sqrt{1-(V^2/V_{crit}^2)}}$, де V_{crit} – критична швидкість судна на водному шляху, яка є функцією коефіцієнта блокування m і середньої глибини води в каналі [9]:

$$V_{crit} = \sqrt{gh_{avg}} \left(2 \sin \left(\frac{\arcsin(1-m)}{3} \right) \right)^{3/2}. \quad (3)$$

Залежність (3) дійсна для підкритичних швидкостей приблизно до $0,84V_{crit}$. В якості альтернативи для класичного визначення коефіцієнта блокування m , тобто співвідношення між поперечним перерізом судна та поперечним перерізом каналу, можна визначити альтернативний еквівалентний коефіцієнт блокування m_{eq} , враховуючи функцію розподілу ваги: $w(y, z) = e^{-a|y|-b|z|}$.

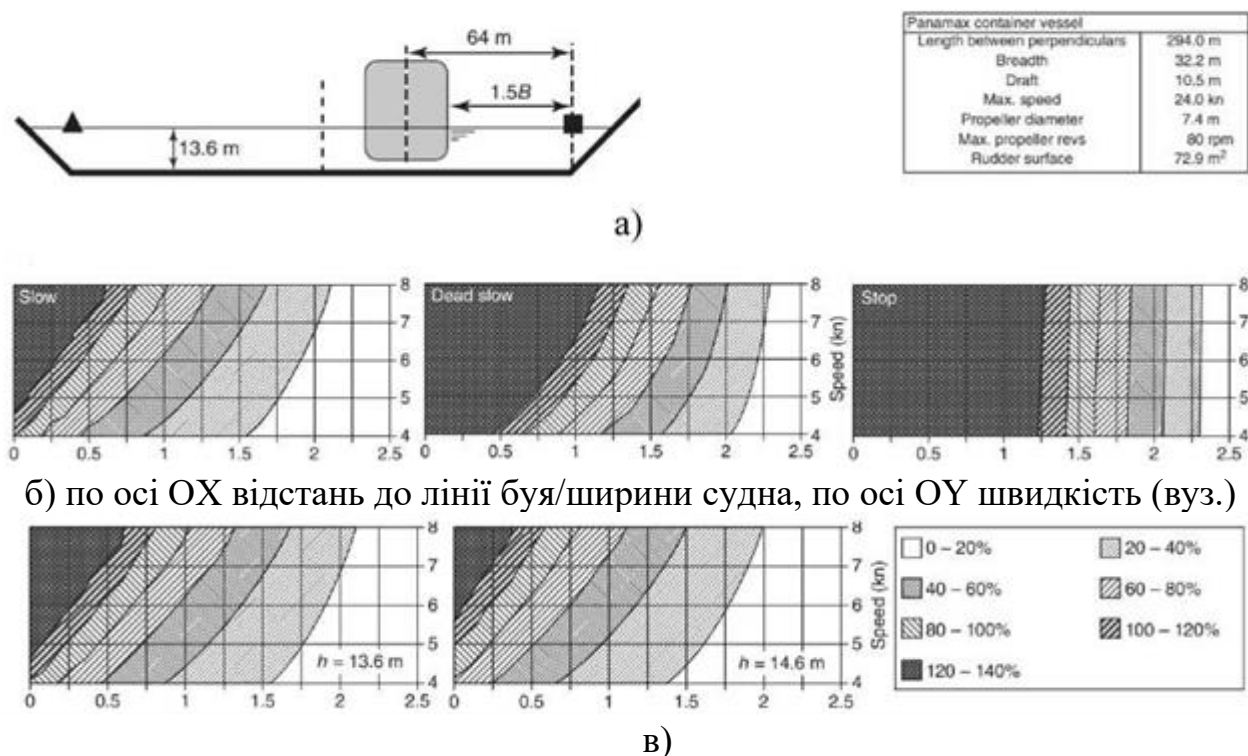
Це дозволяє враховувати ексцентричне положення судна в каналі, а також довільну геометрію берега.

Для збереження ексцентричного бокового положення в каналі, потрібна дія керма, що спрямовує носову частину до найближчого берега з метою компенсації моменту відхилення, спричиненого креном. Така ситуація може виникнути у двосторонньому каналі, оскільки перед зустріччю судна шикуються вздовж умовної лінії.

Для конкретного судна в заданих умовах завантаження із заданим УКС кут керма, необхідний для компенсації сил, викликаних креном, залежить від швидкості судна, застосованої швидкості гвинта та відстані між судном і берегом. Для точного налаштування двигуна необхідну потужність керма для протидії ефекту крену можна розрахувати для кожної комбінації швидкості та бокового положення.

Як приклад наведемо типовий контейнеровоз Panamax, який зустрічає подібне судно в Gaillard Cut, найвузчому місці Панамського каналу. У цьому місці судно, яке готується до зустрічі, залишить відстань приблизно 1,5В до лінії буя. На рис. 2 наведено залежності впливу швидкості обертання гвинта на керованість судна. Наприклад, судну, що пливе на зустрічній лінії зі швидкістю 6,5 вузлів, потрібно 38% потужності керма, щоб протидіяти ефектам крену у

стиснутих водах з повільним рухом, збільшуючись до 70% при дуже повільному русі й 85% із зупиненим гвинтом. Також проводиться порівняння з покращеною ситуацією після поглиблення русла. Для судна з повільним двигуном необхідна потужність керма падає з 38% до 25%, якщо глибина збільшується до 14,6 м, через високу чутливість сил, викликаних креном, щодо змін UKC.



б) по осі ОХ відстань до лінії буя/ширини судна, по осі ОУ швидкість (вуз.)

Рисунок 2 – Контейнеровоз Ранамах, що рухається в Gaillard Cut:
а) геометрія судна та каналу; б) необхідна потужність на кермі при різних швидкостях гвинта як функція швидкості судна та відстані до буя;
в) необхідна потужність керма: ефект каналу поглиблення [10]
(Джерело – [10])

Список літератури

1. Гаценко Л.В., Чередник В.М. Удосконалення методів визначення параметрів контролю та діагностування радіоелектронних систем засобів водного транспорту: монографія. Київ: Алерта, 2024. 162 с.
2. Гаценко Л. В., Чередник В. М. Дослідження імітаційної моделі дискретизації вимірювальних сигналів щодо мінімуму похибки відновлення інформації. // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. 2023. № 2(38). С. 13-26. URL: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.38.02>.
3. Герасимов С.В., Гаценко Л.В. Напрями розвитку автоматичних систем контролю та діагностування засобів водного транспорту // Міжнародна НМК «Інноваційні технології у військовій освіті» (25 червня 2021 року). Одеса: ВА (м. Одеса). 2021. С. 105-106.

4. ITTC (2002) The Manoeuvring Committee – Final Report and Recommendations to the 23rd ITTC. Proceedings of the 23rd ITTC, Vol. I, pp.153-234.
5. Norrbin, N. (1985) Bank clearance and optimal section shape for ship canals. 26th PIANC International Navigation Congress, Brussels, Section 1, Subject 1, pp. 167-178.
6. Yasukawa, H. and Kobayashi, E. (1995) Shallow Water Model Experiments on Ship Turning Performance. Mini Symposium on Ship Manoeuvrability, 26 May 1995, Fukuoka, Japan, pp. 71-83.
7. Lataire, E. and Vantorre, M. (2008) Ship-Bank Interaction Induced by Irregular Bank Geometries. Proceedings 27th Symposium on Naval Hydrodynamics, Seoul.
8. Lataire, E. (2014) Experiment based mathematical modelling of ship-bank interaction. Ph.D. thesis, Ghent University.
9. Briggs, M., Vantorre, M., Uliczka, K., and Debaillon, P. (2009) Prediction of squat for underkeel clearance, in Handbook of Coastal and Ocean Engineering (ed. Y.C. Kim), World Scientific, Singapore.
10. Vantorre, M., Laforce, E., and Delefortrie, G. (2006) A novel methodology for revision of the nautical bottom, in Seminar: Flanders, a Maritime Region of Knowledge (MAREDFlow) (eds Y. Peeters, N. Fockedey, J. Seys, and J. Mees), Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), Oostende, pp. 15-34.

Scientific publications

MATERIALS

The VI International Scientific and Practical Conference
«Transforming science with modern technologies: issues and challenges»

Lyon, France
(February 09-11, 2026)