

SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION



**PROCEEDINGS OF XIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
AUGUST 10-12, 2026**

**BERLIN
2026**

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION

Proceedings of XIII International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany

10-12 August 2026

Berlin, Germany

2026

UDC 001.1

The 13th International scientific and practical conference “Science and education: synergy of innovation” (August 10-12, 2026) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2026. 204 p.

ISBN 978-3-954753-01-7

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science and education: synergy of innovation. Proceedings of the 13th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2026. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xiii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-education-synergy-of-innovation-10-12-08-2026-berlin-nimechchina-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

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

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

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

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

©2026 MDPC Publishing ®

©2026 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

1. ***Sushchenko I.*** 8
MONITORING CHARACTERISTICS OF THE DISTRIBUTION OF
PHYTOPATOGENIC FUNGY IN THE STEPPE REGION OF
DNIPRO BASIN. DAMAGE TO CONIFEROUS TREES

MEDICAL SCIENCES

2. ***Khazratov A. I., Akhtamov F. A.*** 13
FLAPLESS PLACEMENT OF SINGLE IMPLANTS AND THE
NUMBER OF ABUTMENTS IN MAXILLARY OVERDENTURES:
A COMPARATIVE ANALYSIS OF TWO DIRECTIONS FOR
OPTIMIZING THE DENTAL IMPLANTATION PROTOCOL
3. ***Malyshevsky I. O.*** 17
CONCORDANCE OF GLYCEMIC PARAMETERS AND INSULIN
RESISTANCE WITH MORBID OBESITY IN PATIENTS
DIAGNOSED WITH ABDOMINAL MALIGNANCIES
4. ***Razzokova Sh. B., Khazratov A. I.*** 20
DENTAL STATUS AND PREVENTION OF DENTAL DISEASES IN
CHILDREN WITH DOWN SYNDROME
5. ***Лучинський В. М., Лучинський М. А., Лучинська Ю. І.*** 24
ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСТЕОТРОПНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ДЕНТАЛЬНІЙ
ІМПЛАНТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ НИЗЬКОЮ МІНЕРАЛЬНОЮ
ЩІЛЬНІСТЮ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ
6. ***Рустамова Э. И., Насретдинова М. Т., Эркинова К. Ф.*** 30
ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ
ВАРИАНТОВ СУБЪЕКТИВНОГО УШНОГО ШУМА И
ГИПЕРАКУЗИИ

TECHNICAL SCIENCES

7. ***Matsiievskiy V. A., Nikitchuk S. M., Morozov D. S., Diachuk O. Yu.*** 41
INTELLIGENT PROCESSING OF HETEROGENEOUS MEDICAL
DATA IN MONITORING SYSTEMS
8. ***Mebonia Slava, Shermazanashvili Aleksandre, Mikadze Omar, Kanteladze Nato*** 47
NEW DESIGN OF RADIAL-FORGING INSTALLATION
9. ***Shatalov Ye., Kyryk V.*** 52
TARGET-HISTORY POLICY SELECTION FOR DAY-AHEAD
ACTIVE AND REACTIVE POWER FORECASTING WITH
XGBOOST
10. ***Владарчик Ю. Л., Нестеренко К. С.*** 59
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПІДТВЕРДЖЕННЯ
БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОСТІ РІШЕННЯ АВТОНОМНОГО
АГЕНТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕРЕЖАХ SRv6

11.	<i>Довженко Т. П., Сторчак К. П.</i> НАСКРІЗНЕ ВИЯВЛЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ АНОМАЛІЙ ЗА ОБМЕЖЕНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ: ПОРІВНЯННЯ HYBRID AWRED V4 ІЗ CNN+ONE-CLASS SVM	63
12.	<i>Моторнюк С. О.</i> АВТОМАТИЗОВАНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВІДКРИТИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	67
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
13.	<i>Тимошенко А. А.</i> ЧИСЕЛЬНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ЦІНИ ІГРОВОГО NFT	74
GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES		
14.	<i>Zimmerman Ava, Buynevich Ilya Val, Boles Zachary, Smierciak Krisley, Leipert Mark, Lacovara Kenneth</i> EXPERIMENTAL FOSSIL EXCAVATION BACKFILL SEQUENCE: ULTRA-HIGH RESOLUTION (2.3 GHz GEORADAR) IMAGING OF GLAUCONITE-RICH STRATA, NEW JERSEY, USA	83
PEDAGOGICAL SCIENCES		
15.	<i>Ананьян Е. Л.</i> ДИСКУРСИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ	88
16.	<i>Баиштова К. К.</i> МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ В УНІВЕРСИТЕТАХ ЛІГИ ПЛЮЩА	94
17.	<i>Велієва М. В., Гуренко А. Л.</i> DATA SCIENCE НА СТАДІОНІ: ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ТА ФІТНЕС-ТРЕКЕРІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	99
18.	<i>Іотковська М. О.</i> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДР ДОШКІЛЬНОЇ ПЕДАГОГІКИ В СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ: РЕГІОНАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ ОДЕСЬКОЇ ТА ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ	104
19.	<i>Куць Є. І., Овчаренко Л. Р.</i> ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ: МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ	111

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

20. **Крейтор К. А.** 118
СТИГМАТИЗАЦІЯ ЗВЕРНЕННЯ ПО ПСИХОЛОГІЧНУ
ДОПОМОГУ ЯК СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

PHILOLOGICAL SCIENCES

21. **Qurbonova Zarina Ismoil qizi** 123
THE ISSUE OF IMAGERY AND METAPHORICAL THINKING IN
FOOD-RELATED PHRASEOLOGICAL UNITS

ECONOMIC SCIENCES

22. **Ratnikov D., Shyliuk P., Petrenko O.** 129
MECHANISM OF ORGANIZATIONAL ADAPTATION OF AN
ENTERPRISE: DYNAMIC CAPABILITIES, MANAGERIAL
FLEXIBILITY AND BUSINESS PROCESS RECONFIGURATION
23. **Білецька І. М.** 135
АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ВІТЧИЗНЯНИМИ
ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ
ВІЙНИ: СУЧАСНІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ
ТА РОЗВИТКУ
24. **Борбенчук В. В.** 139
ПРОБЛЕМАТИКА ІНТЕГРАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗМІН У
ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ
25. **Візняк Ю. Я.** 145
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО
УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ ЯК ЧИННИК
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ
26. **Григоренко Н. В.** 151
ПРОБЛЕМИ ОПОДАТКУВАННЯ ЕКСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ
27. **Личак Л. О.** 158
СУЧАСНІ РИЗИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
РЕГІОНІВ УКРАЇНИ
28. **Мустафаєв Т. Т.** 162
МЕХАНІЗМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКУ
ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ

LEGAL SCIENCES

29. **Гетьман Л. М.** 167
НАДЗВИЧАЙНА ПРАВОТВОРЧІСТЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО
СТАНУ: УКРАЇНСЬКИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД
30. **Григоренко Н. В.** 182
СПОСОБИ ПОДАТКОВОГО КОНТРОЛЮ В ПОДАТКОВОМУ
КОДЕКСІ УКРАЇНИ

31.	Клименко О. І. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРАВА НА МИРНІ ЗІБРАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: НАЦІОНАЛЬНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ	189
32.	Крутько М. А., Ровний В. В., Крутько К. А. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА ВИКЛИКИ ВОЄННОГО СТАНУ	194
33.	Явний О. І. АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН	198

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 581.1

MONITORING CHARACTERISTICS OF THE DISTRIBUTION OF PHYTOPATOGENIC FUNGY IN THE STEPPE REGION OF DNIPRO BASIN. DAMAGE TO CONIFEROUS TREES

Sushchenko Ihor,

Ph.D. candidate,

Oles' Honchar Dnipro National University,

Dnipro, Ukraine

Introductions. Monitoring studies of the condition of green spaces play an important role in plant care and environmental protection. The ongoing challenges posed by climate change require regular assessments of the condition of green spaces, a fact also confirmed by previous studies conducted over the past few decades [1–7]. Studying the patterns of spread and mapping the affected areas provides a clear understanding of the mechanisms underlying processes. In the context of this hypothesis, it is worth noting the general list of the main forest-forming tree species of the Steppe Dnipro Region — specifically, the plants that play a key role in the formation and consolidation of stable stands. Specifically, these are plants that play a key role in the formation and stabilization of sustainable plant communities and serve as the primary bioindicators of both the impact of ecological and climatic factors and the pathogenic organisms resulting from such impacts. The main forest-forming species of the steppe zone are common ash (*Fraxinus excelsior* (L.)), common hornbeam (*Carpinus betulus* (L.)), European beech (*Fagus sylvatica* (L.)), common oak (*Quercus robur* (L.)), black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), Scots pine (*Pinus silvestris* (L.)), and Crimean black pine (*Pinus nigra ssp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe), and silver fir (*Abies alba* (Mill.)) [8-11].

Aim. The main objective was to assess the overall condition of stands of these

two pine species, taking into account the impact of environmental factors and pathogenic agents that infected the plants as a result of sharp fluctuations in ambient temperature and the weakening of the host plants. The concept behind this and subsequent studies is to focus on coniferous tree species that form the basis of local forest stands on sandy loam soils.

Materials and methods. Standard environmental procedures for sample collection and transport to the laboratory were followed. Sutton's methods were used in the laboratory analyses. Microscopy was used for the direct identification of fungi.

Results and discussion. Recently, conifers have been most severely affected by pathogens. This is exacerbated by sharp fluctuations between wet and dry seasons during the active growing season. In particular, the species Scots pine (*Pinus sylvestris* (L.)) and black pine (*P. nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)) are most susceptible to pathogens because of the earlier start of the growing season for all introduced and native plant species in the steppe zone of Ukraine, the season is shifted toward early spring and even winter, when fungal spread is more active and, as a result, has a more aggressive effect on the host plant. This study assessed the condition of coniferous stands in urban environments and was conducted over several seasons at selected sites. Visual inspections revealed damage affecting up to 95% of the sample, while the mortality rate was 1–4% in both of the pine species studied. The pattern of the damage's spread indicates that areas subject to human activity were more vulnerable than outlying areas of the city. Further studies, particularly of conifer monocultures, revealed an expansion in the species composition of ascomycete fungi, which were detected directly on the vegetative organs of the plants. For example, on dead specimens of Scots pine (*Pinus sylvestris* (L.)), the rare toxigenic saprotrophic fungus *Acrostolagmus luteoalbus* (Link) Zare W. Gams & Schroers was identified, which poses a direct threat to human life and health, while on black pine (*P. nigra* subsp. *pallasiana* (Arn.)), two widespread pathogens were found: the causative agent of alternaria, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., and the causative agent of pink seed mold, *Trichothecium roseum* (Pers.) Link. It should be noted that *Alternaria*, like *Acrostolagmus luteoalbus*, is dangerous to humans [12-14].

Conclusions. The identification of new, atypical ranges for pathogenic fungal species confirms the global trend of the rapid spread of pathogens that cause dangerous plant diseases, which also have allergenic and toxigenic effects on humans within populated areas. Therefore, it is important to continue monitoring studies aimed at the timely detection and prediction of the spread of these pathogens.

REFERENCES

1. Savosko V., Bielyk Y., Lykholat Y., Heilmeier H., Grygoryuk I., Khromykh N., Lykholat T. (2021). The total content of macronutrients and heavy metals in the soil on devastated lands at Kryvyi Rih Iron Mining & Metallurgical District (Ukraine). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 30, 1: 153– 164. DOI: doi.org/10.15421/112114.
2. Savosko V., Komarova I., Lykholat Y., Yevtushenko E., Lykholat T. (2021). Predictive model of heavy metals inputs to soil at Kryvyi Rih District and its use in the training for specialists in the field of Biology. *Journal of Physics: Conference Series*. 1840 (1), 012011. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012011>
3. Savosko V., Lykholat Y., Dyomshina K., Lykholat T.. Ecological and Geological Factors Influencing the Distribution of Trees and Shrubs on Devastated Lands in the Kryvyi Rih Region. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2018. Vol. 27, No 1. C. 116–130. (In Ukrainian)
4. Savosko V., Komarova I., Lykholat Y., Yevtushenko E., Lykholat T. 2021b. Predictive model of heavy metals inputs to soil at Kryvyi Rih District and its use in the training for specialists in the field of Biology. *Journal of Physics Conference Series* 1840: 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012011>.
5. Kovalenko I. M., Klymenko G. O., Yaroschuk R. A., Fedorchuk M. I., & Lykholat O. A. (2018). Optimization of Ginkgo biloba cultivation technology in open soil conditions. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9 (4): 535–539.
6. Opanasenko V. F., Lykholat Y. V., Rudnytska E. M., Hovorun I. O. [Bahatorichni kvitkovo-dekoratyvni roslyny dlya ozelenennya promyslovoho mista.

Promyslova botanika: stan ta perspektyvy rozvytku. Materialy III mizhnarodnoji naukovoji konferenciji (Donets'k, veresen' 3-5, 1998)] Perennial flowering and ornamental plants for landscaping an industrial city. Industrial Botany: Current Status and Prospects for Development. Proceedings of the III International Scientific Conference (Donetsk, September 3–5, 1998). Donetsk: “Multipress” Agency, 1998. pp.277–281. [In Ukrainian]

7. Y. V. Lykholat, L. P. Mytsyk. [Rivni akumuljaciji vazhkykh metaliv u *Poa angustifolia* L. u sztuchnykh biogeotsenozah. Pytannya stepovoho lisoznavstv ta rekul'tyvatsiji zemel'. Dnipropetrovs'k, 2000] Levels of Heavy Metal Accumulation in *Poa angustifolia* L. Plants in Artificial Biogeocenoses. Issues in Steppe Forestry and Forest Land Reclamation. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk National University, 2000. – Vol. 4. – C. 25–28. [In Ukrainian]

8. Prisedsky Y., Kabar A., Lykholat Y., Martynova N., Shupranova L. (2017). Activity and isoenzyme composition of peroxidase in the vegetative organs of Japanese quince under steppe zone conditions. BIOLOGIJA. 63, 2: 185–192.

9. Lykholat Y., Khromykh N., Didur O., Sklyar T., Holubieva T., Lykholat T., Lavrentieva K., Liashenko O. (2021). GC-MS analysis of cuticular waxes and evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of *Chaenomeles cathayensis* and *Ch. × californica* fruits. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 12 (4): 718-723. doi:10.15421/022199.

10. Lykholat Y. V., Khromykh N. O., Didur O. O., Drehval O. A., Sklyar T. V., & Anishchenko A. O. (2021). *Chaenomeles speciosa* fruit endophytic fungi isolation and characterization of their antimicrobial activity and the secondary metabolites. composition. Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences. 10, 83.

11. Lykholat Y. V., Khromykh N. O., Didur O. O, et al. (2021). Features of the fruit epicuticular waxes of *Prunus persica* cultivars and hybrids concerning pathogens susceptibility. Ukrainian Journal of Ecology. 11(1): 261–266.

12. Vaali K., Salo J., Varga A., Ekumi K.M. Kredics L., Andersson M., Kurnitski J., Salonen H., Putus T. *Acrostalagmus luteoalbus*, a rare allergenic,

toxigenic, non-pathogenic fungus, found in indoor air, dust and building materials in a public building in Finland, 2022 Conference: Indoor air 12-16.6. Kuopio Finland.

13. Sushchenko I.H., Kabar A.M., Makhina V.O. Harakterystyka rozpozsyudzhennya patogeniv hvojnyh roslynu Dnirovsko-Oril'skomu zapovidnyku [Characteristics of the Distribution of Conifer Pathogens in the Dnipro-Oril' Nature Reserve, Dnipro] [In Ukrainian] / The 7th International Scientific and Practical Conference "Sociological and Psychological Models of Youth Communication" (February 18–21, 2025), Copenhagen, Denmark. International Science Group. 2025. pp. 34–38. DOI: 10.46299/ISG.2025.1.7

14. Sushchenko I.H., Drehval O.A., Kovalenko S.I., Kabar A.M. The effect of new experimental chemical compounds from the class of triazolo-[c]-quinazoline-thiones on isolated fusarium spp. fungus DOI: 10.46299/ISG.2025.1.6

MEDICAL SCIENCES

UDC 616.314-089.843

FLAPLESS PLACEMENT OF SINGLE IMPLANTS AND THE NUMBER OF ABUTMENTS IN MAXILLARY OVERDENTURES: A COMPARATIVE ANALYSIS OF TWO DIRECTIONS FOR OPTIMIZING THE DENTAL IMPLANTATION PROTOCOL

Khazratov A. I.,

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

Akhtamov F. A.,

PhD Candidate

Samarkand State Medical University

Samarkand, Uzbekistan

Abstract: This study compares two independent directions for optimizing the dental implantation protocol based on the authors' own clinical observations: the choice of surgical access (flap/flapless) for single implant placement, and the number of abutments in an overdenture for rehabilitation of the edentulous maxilla. It is shown that the type of access does not affect survival or marginal bone loss, whereas reducing the number of denture abutments to three unsplinted implants significantly worsens both parameters. A comprehensive practical algorithm for protocol selection is formulated.

Keywords: Dental implantation; flapless protocol; overdenture; number of implants; marginal bone loss; implant survival.

Introduction. The modern concept of dental implantation involves not only achieving osseointegration but also minimizing surgical trauma while preserving the long-term mechanical reliability of the prosthetic construction. Among the many protocol parameters, two remain subjects of separate discussion: the choice of access

for single implant placement (flap or flapless) and the minimally sufficient number of abutments for prosthetic rehabilitation of the edentulous maxilla with an overdenture. Despite a considerable number of publications on each of these directions separately [1, p. 89; 4, p. 482], studies comparing both protocol-optimization parameters on a single clinical dataset are scarce, which complicates the formulation of comprehensive practical recommendations for the clinician.

Aim. To comprehensively evaluate two directions for optimizing the dental implantation protocol — surgical access for single implant placement and the number of abutments in a maxillary overdenture — using the criteria of implant survival, marginal bone dynamics, and complication rate.

Materials and Methods. The material consisted of treatment outcomes in two patient subgroups examined under a single protocol and comparable follow-up periods (1–4 years). In the first subgroup (60 patients, 70 single implants), flap (n=34) and flapless (n = 36) surgical access were compared. In the second subgroup (60 patients, 260 implants), maxillary overdentures supported by three unsplinted (IOD-3, n = 60), four splinted (IOD-4, n = 80), and six (IOD-6, n = 120) implants were compared. In all subgroups, implant survival, marginal bone loss (Δ MBL) on standardized radiographs, probing depth, and bleeding on probing were assessed. Statistical processing was performed in SPSS and Python (Mann–Whitney, Kruskal-Wallis, Fisher's exact test, chi-square, Cox regression; critical significance level $p < 0.05$).

Results and Discussion

Comparison of surgical access approaches revealed no statistically significant differences: survival was 100.0% for flap access and 97.2% for flapless access ($p=1.00$), and marginal bone loss was 0.60 ± 0.34 mm and 0.64 ± 0.34 mm, respectively ($p = 0.39$). A fundamentally different picture was found when analyzing the number of denture abutments: survival decreased progressively as the number of implants decreased — from 100.0% (IOD-6) and 93.8% (IOD-4) to 91.7% (IOD-3; $p = 0.009$), and bone loss in the IOD-3 group (1.09 ± 0.63 mm) significantly exceeded that of IOD-4 and IOD-6 (0.74 ± 0.47 and 0.69 ± 0.45 mm, respectively; $p = 0.0002$),

with no significant difference between the latter two groups ($p = 0.54$). Cox regression confirmed that support on three implants is an independent risk factor for construction loss ($HR = 3.9$; $p = 0.026$). Summary data are presented in Table 1.

Table 1

Comparative Results of Two Directions for Optimizing the Implantation

Protocol

Protocol parameter	Compared groups	Survival, %	ΔMBL, mm ($M \pm SD$)	p
Surgical access	Flap / flapless	100.0 / 97.2	0.60 ± 0.34 / 0.64 ± 0.34	0.39–1.00 (ns)
Number of denture abutments	IOD-3 / IOD-4 / IOD-6	91.7 / 93.8 / 100.0	1.09 ± 0.63 / 0.74 ± 0.47 / 0.69 ± 0.45	0.0002–0.009

The results obtained indicate a fundamentally different clinical significance of the two protocol parameters studied. The choice of surgical access for single implant placement does not affect the long-term outcome provided that patients are carefully selected by bone volume [1, p. 89; 2, p. S1139], which allows the flapless technique to be regarded as a fully valid minimally invasive alternative to the flap technique. The number of denture abutments, in contrast, is a clinically significant factor: reducing the number of unsplinted implants below four is accompanied by a significant increase in bone loss and risk of construction loss, which is consistent with data from systematic reviews [4, p. 482; 7, p. 188]. A comparable frequency of soft-tissue inflammatory changes across all groups (probing depth, bleeding) indicates a predominantly biomechanical, rather than inflammatory, nature of the differences, related to overload of unsplinted abutments.

Conclusions

1. Surgical access (flap or flapless) for single dental implant placement does not affect survival or marginal bone loss in the medium term, which justifies the use of the flapless protocol as a minimally invasive alternative under strict patient selection.

2. The number of abutments in a maxillary overdenture is a clinically significant factor: support on three unsplinted implants is associated with significantly greater bone loss and lower survival compared with four and six

implants, whereas the latter two constructions are equivalent to each other.

3. A rational modern dental implantation protocol combines a minimally invasive (flapless) surgical access for single implant placement with mandatory support on no fewer than four splinted implants for prosthetic rehabilitation of the edentulous maxilla with an overdenture.

REFERENCES

1. Romandini M., Ruales-Carrera E., Sadilina S. [et al.] Minimal invasiveness at dental implant placement: A systematic review with meta-analyses on flapless fully guided surgery // *Periodontology* 2000. 2023. Vol. 91, N 1. P. 89–112.

2. Bagde H., Pawar S.K., Hotchandani K. [et al.] Healing of Peri-Implant Tissue following Flapless Implant Surgery // *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2023. Vol. 15, Suppl. 2. P. S1139–S1141.

3. Pitman J., Christiaens V., Callens J. [et al.] Immediate implant placement with flap or flapless surgery: A systematic review and meta-analysis // *Journal of Clinical Periodontology*. 2023. Vol. 50, N 6. P. 755–764.

4. Ghiasi P., Ahlgren C., Larsson C., Chrcanovic B.R. Implant and prosthesis failure rates with implant-supported maxillary overdentures: a systematic review // *The International Journal of Prosthodontics*. 2021. Vol. 34, N 4. P. 482–491.

5. Matthijs S., Christiaens V., Matthys C. [et al.] A 6-Year Randomized Controlled Trial on Different Implant Designs in Maxillary Overdenture Patients // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2025. Vol. 27, N 3. P. e70069.

6. Bouhy A., Lamy M., Altaep Y., Lambert F. Maxillary implant overdenture retained by four unsplinted attachments and opposed by a natural or fixed dentition: Five-year clinical outcomes. A prospective case series // *Clinical Oral Implants Research*. 2023. Vol. 34, N 4. P. 285–296.

7. Onclin P., Slot W., Vissink A. [et al.] Incidence of peri-implant mucositis and peri-implantitis in patients with a maxillary overdenture: A sub-analysis of two prospective studies with a 10-year follow-up period // *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2022. Vol. 24, N 2. P. 188–195.

CONCORDANCE OF GLYCEMIC PARAMETERS AND INSULIN RESISTANCE WITH MORBID OBESITY IN PATIENTS DIAGNOSED WITH ABDOMINAL MALIGNANCIES

Malyshevsky Ihor Oleksandrovyh

PhD, Associate Professor,
General Director, Bukovinian Clinical Oncology Centre
Chernivtsi, Ukraine

Introductions. Abdominal malignancies (AM), including cancers of the digestive tract such as colorectal, pancreatic, hepatobiliary, and gastric cancers, represent a significant and growing health burden worldwide. Epidemiological data indicate a steady increase in AM incidence, contrasting with declines in other cancer types. These malignancies are closely linked to metabolic disorders including obesity, diabetes mellitus (DM), and metabolic syndrome, with genetic polymorphisms influencing both cancer risk and metabolic regulation. Insulin resistance (IR) and hyperinsulinemia are recognized as important oncogenic factors contributing to AM development and progression.

Aim. This study aimed to investigate the clinical and pathogenetic implications of glucose metabolism abnormalities in patients with abdominal malignancies and excessive body weight.

Materials and methods. A total of 151 patients with intra-abdominal tumors were enrolled and divided into two groups based on body mass index (BMI): a study group with $BMI \geq 30$ ($n=121$) and a control group with $BMI \leq 29$ ($n=30$). Bioethical standards were strictly obeyed. Clinical characteristics including age, sex, smoking, alcohol intake, and comorbidities were recorded (Fig. 1). Carbohydrate metabolism indicators — blood glucose, insulin levels, and HOMA-IR index — were measured and compared between groups. Statistical analysis was performed with a 95% confidence interval ($p < 0.05$). Gemini 3.6 AI tool was used for primary literature search, text formatting and creating illustrations based on further thoroughfull author's review and correction.

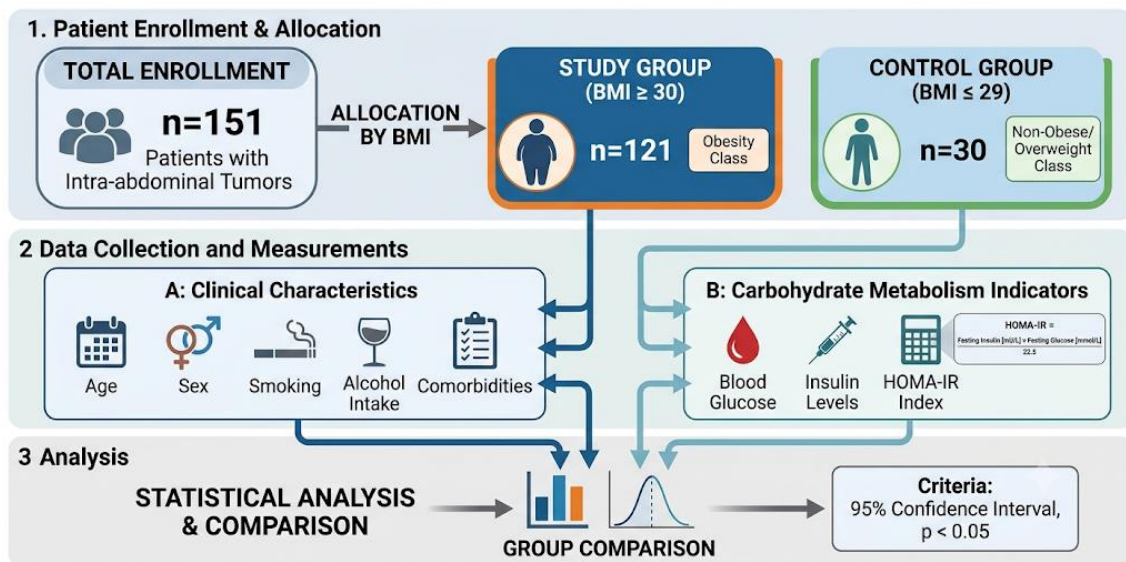


Fig. 1. The study design overview

Results and Discussion. No significant differences were observed between groups in age, sex, smoking status, or family history (Fig. 2).

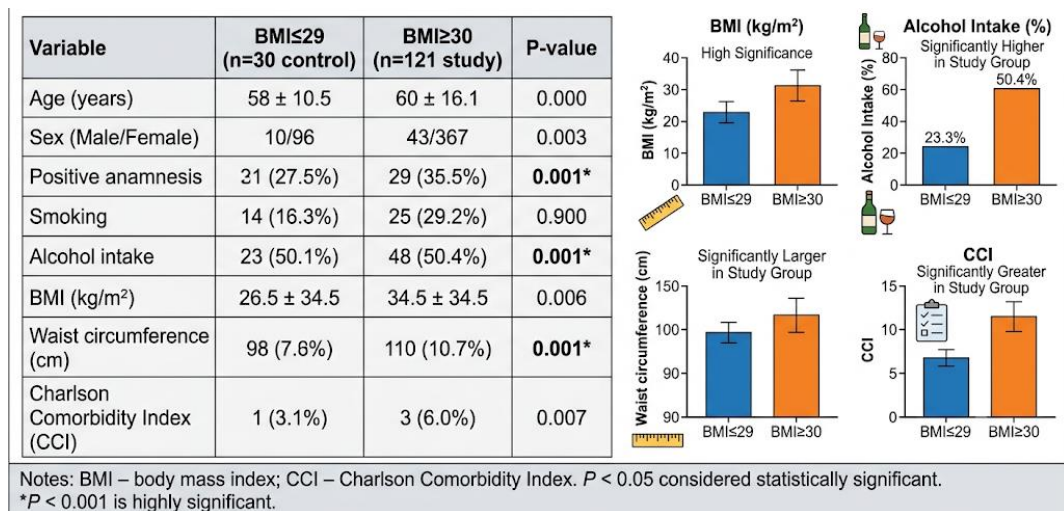


Fig. 2. Comparative clinical characteristics of patients

However, the study group exhibited significantly higher BMI, waist circumference, alcohol consumption, and Charlson Comorbidity Index scores. Blood glucose levels were significantly elevated (1.46-fold) in obese patients with AM compared to controls (7.21 ± 0.63 vs. 4.93 ± 0.65 mmol/l, $p=0.014$). While insulin levels did not differ significantly, the HOMA-IR index was significantly increased by 1.57 times in the obese group (2.79 ± 0.37 vs. 1.78 ± 0.23 , $p=0.023$), indicating more pronounced insulin resistance.

Conclusions. The findings demonstrate a clear association between excessive body weight and impaired glucose metabolism in patients with abdominal malignancies. Elevated insulin resistance, rather than insulin levels alone, appears to drive metabolic dysregulation in this population. These results underscore the critical role of metabolic factors in the pathogenesis and progression of AM and highlight the potential for metabolic interventions to mitigate cancer risk and improve patient outcomes.

DENTAL STATUS AND PREVENTION OF DENTAL DISEASES IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

**Razzokova Sh. B.,
Khazratov A. I.**

PhD Candidate; Doctor of Medical Sciences, Associate Professor
Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

Introduction

Down syndrome (trisomy 21) is the most common genetic anomaly, accompanied by complex disorders of physical and mental development. Within the overall pattern of pathology in children with this chromosomal anomaly, lesions of the maxillofacial region occupy a distinct place.

Specific anatomical and physiological features — macroglossia, hypotonia of the orbicularis oris muscle, narrowing of the upper dental arch, a high-arched (gothic) palate, mouth breathing, and impaired sucking/swallowing function — create a high risk of dental pathology. In this category of patients, a high prevalence of inflammatory periodontal disease (early and severe forms of gingivitis and periodontitis), occlusal anomalies, dentofacial deformities, enamel hypoplasia, and multiple dental caries is observed.

Difficulties in performing individual oral hygiene, caused by reduced fine motor skills and cognitive function, combined with altered composition and reduced salivation, significantly aggravate dental status. In this regard, the development and implementation of specialized prevention and follow-up programs for children with Down syndrome represent a pressing task of modern pediatric dentistry.

Aim

To study the characteristics of dental status in children with Down syndrome and to develop a pathogenetically substantiated comprehensive program for the prevention of the main dental diseases.

Materials and Methods

The study included 45 children with Down syndrome aged 6 to 15 years who

underwent examination and treatment at a pediatric dental clinic. The control group consisted of 30 practically healthy children of a similar age.

The dental examination included: assessment of caries intensity using the DMFT (teeth and surfaces) and DMFT+dft indices; assessment of oral hygiene status using the Green–Vermillion index (OHI-S) and the simplified hygiene index for children (Fedorov–Volodkina); assessment of periodontal tissue status using the periodontal index (PMA, Parma modification) and the sulcus bleeding index (SBI, Mühlemann–Cowell); analysis of anatomical and morphological features of the maxillofacial region (presence of macroglossia, dentofacial anomalies, enamel structure defects); assessment of salivation rate and oral fluid pH.

Results and Discussion

Analysis of dental status showed that in children with Down syndrome the prevalence of periodontal disease reaches 91.1% (versus 33.3% in the control group). The predominant form was chronic generalized gingivitis of moderate and severe degree, with a tendency toward rapid progression to destructive forms of periodontitis already in adolescence. The PMA index value in the main group was $54.2 \pm 3.8\%$, significantly higher than in the control group ($18.6 \pm 2.1\%$, $p < 0.001$).

Oral hygiene indicators in children with Down syndrome corresponded to an unsatisfactory and poor level: the mean OHI-S index was 2.45 ± 0.18 points. The main factors of unsatisfactory hygiene were insufficient manual control during toothbrushing, habitual mouth breathing, and reduced oral self-cleaning due to hypotonia of the facial and masticatory muscles.

Dental caries intensity (DMFT+dft) in the examined children was 6.8 ± 0.5 . A high frequency of enamel hypoplasia (42.2%) and focal demineralization was noted. Examination of the oral fluid revealed a decrease in mixed saliva secretion rate to 0.24 ± 0.03 mL/min and a shift of pH toward the acidic range (6.2 ± 0.1), which weakens its remineralizing and protective properties.

Dentofacial anomalies were identified in 84.4% of children in the main group, with mesial occlusion, sagittal gap, open bite, and crowding of the anterior teeth predominating.

Based on the data obtained, a comprehensive prevention program was developed and implemented, including: training of parents and caregivers in controlled and adapted oral hygiene using electric or specialized three-sided toothbrushes; prescription of therapeutic and preventive agents — toothpastes with a high fluoride and amine fluoride content, as well as alcohol-free anti-inflammatory rinses (with 0.05–0.12% chlorhexidine in courses); professional oral hygiene and regular (once every 3 months) application of fluoride-containing varnishes and gels, as well as casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) applications; myogymnastics and vestibular plates to normalize lip closure, tongue function, and breathing at early stages.

Conclusions

1. The dental status of children with Down syndrome is characterized by a high prevalence of periodontal disease (91.1%), an unsatisfactory level of oral hygiene, and a high frequency of dentofacial anomalies (84.4%).
2. The leading pathogenetic factors of periodontal and dental hard tissue damage are hypotonia of the maxillofacial muscles, impaired salivation, mouth breathing, and reduced manual hygiene skills.
3. Implementation of an individualized prevention program with active parental involvement and follow-up examinations no less than once every 3 months reduces the increment in caries intensity by 38% and normalizes periodontal tissue status in children with Down syndrome.

REFERENCES

1. Martins M., Mascarenhas P., Evangelista J.G., Barahona I., Tavares V. The Incidence of Dental Caries in Children with Down Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis // Dent. J. (Basel). — 2022. — Vol. 10, № 11. — P. 205.
2. Deps T.D., Angelo G.L., Martins C.C., Paiva S.M., Pordeus I.A., Borges-Oliveira A.C. Association between dental caries and Down syndrome: a systematic review and meta-analysis // PLoS One. — 2015. — Vol. 10, № 6. — Art. e0127484.

3. Davidovich E., Aframian D.J., Shapira J., Peretz B. A comparison of the sialochemistry, oral pH, and oral health status of Down syndrome children to healthy children // *Int. J. Paediatr. Dent.* — 2010. — Vol. 20, № 4. — P. 235–241.
4. Scalioni F.A.R., Carrada C.F., Martins C.C., Ribeiro R.A., Paiva S.M. Periodontal disease in patients with Down syndrome: a systematic review // *J. Am. Dent. Assoc.* — 2018. — Vol. 149, № 7. — P. 628–639.e11.
5. Al-Sufyani G.A., Al-Maweri S.A., Al-Ghashm A.A., Al-Soneidar W.A. Oral hygiene and gingival health status of children with Down syndrome in Yemen: a cross-sectional study // *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* — 2014. — Vol. 4, № 2. — P. 82–86.
6. Ferreira R., Michel R.C., Gregghi S.L., Resende M.L., Sant'Ana A.C., Damante C.A., Zangrando M.S. Prevention and periodontal treatment in Down syndrome patients: a systematic review // *PLoS One.* — 2016. — Vol. 11, № 6. — Art. e0158339.
7. Ferreira R., Gregghi S.L.A., Sant'Ana A.C.P., Zangrando M.S.R., Damante C.A. Multiple Sessions of Antimicrobial Photodynamic Therapy Improve Periodontal Outcomes in Patients with Down Syndrome: A 12-Month Randomized Clinical Trial // *Dent. J. (Basel).* — 2025. — Vol. 13, № 1. — P. 33.
8. Moreira M.J., Schwertner C., Jardim J.J., Hashizume L.N. Dental caries in individuals with Down syndrome: a systematic review // *Int. J. Paediatr. Dent.* — 2016. — Vol. 26, № 1. — P. 3–12.
9. Ashi H. Dental caries experience among Down's syndrome population in Saudi Arabia — a systematic review // *Niger. J. Clin. Pract.* — 2021. — Vol. 24, № 8. — P. 1109–1116.
10. Hamid H., Adanir N., Asiri F.Y.I., Abid K., Zafar M.S., Khurshid Z. Salivary IgA as a useful biomarker for dental caries in Down's syndrome patients: a systematic review and meta-analysis // *Eur. J. Dent.* — 2020. — Vol. 14, № 4. — P. 665–671.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСТЕОТРОПНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ДЕНТАЛЬНІЙ ІМПЛАНТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ НИЗЬКОЮ МІНЕРАЛЬНОЮ ЩІЛЬНІСТЮ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

Лучинський Віталій Михайлович,

канд. мед. наук, доцент,
доцент закладу вищої освіти
кафедри стоматології ФПО

Лучинський Михайло Антонович,

д-р мед. наук, професор,
професор закладу вищої освіти
кафедри терапевтичної стоматології

Лучинська Юлія Іванівна,

канд. мед. наук, доцент,
доцент закладу вищої освіти
кафедри дитячої стоматології

Тернопільський національний медичний
університет імені І. Я. Горбачевського
Міністерства охорони здоров'я України
м. Тернопіль, Україна

Вступ. Дентальна імплантація є сучасним і високоефективним методом ортопедичної реабілітації пацієнтів із дефектами зубних рядів, однак її довготривалий успіх значною мірою визначається повноцінністю osteointegration, яка залежить від структурно-функціонального стану кісткової тканини. Порушення кісткового метаболізму, зниження мінеральної щільності кісткової тканини та системні остеопатії можуть негативно впливати на первинну стабільність імплантатів, перебіг процесів ремоделювання кістки та ризик розвитку післяопераційних ускладнень. Незважаючи на значні досягнення сучасної імплантології, питання прогнозування результатів дентальної імплантації у пацієнтів із різним станом кісткової тканини залишаються недостатньо вивченими та потребують подальших клінічних досліджень. У зв'язку з цим вивчення впливу стану кісткової тканини на результати дентальної імплантації є актуальним напрямом сучасної

стоматології та має важливе значення для вдосконалення діагностично-лікувальних алгоритмів, прогнозування остеоінтеграції та підвищення ефективності імплантологічної реабілітації.

Мета роботи. Оцінити клінічну ефективність застосування розробленого комплексу остеотропної терапії у поєднанні з місцевим використанням композиції «Easy-Graft + збагачена тромбоцитами плазма + мультипотентні мезенхімальні стромальні клітини жирової тканини» під час дентальної імплантації у пацієнтів із низькою мінеральною щільністю кісткової тканини залежно від віку та типу кісткової тканини.

Матеріали та методи. У клінічне дослідження було включено 97 пацієнтів віком 18-59 років із низькою мінеральною щільністю кісткової тканини (МЩКТ), яким проводили встановлення внутрішньокісткових дентальних імплантів. Залежно від методики лікування пацієнтів розподілили на дві групи: основну – 58 осіб (60,42 %), у яких стандартний протокол дентальної імплантації був доповнений місцевим застосуванням запропонованої остеотропної композиції та призначенням фармакологічних препаратів загальної дії, спрямованих на покращення процесів ремоделювання кісткової тканини, і групу порівняння – 39 осіб (39,58 %), у яких імплантацію виконували за загальноприйнятою методикою. Контрольну групу становили 30 пацієнтів із нормальною МЩКТ та типом кісткової тканини C1, яким також проводили стандартну дентальну імплантацію.

Оцінку структурного стану кісткової тканини нижньої щелепи здійснювали за мандибулярно-кортикальним індексом (Mandibular Cortical Index, MCI) за E. Klemetti та співавт. Клінічну ефективність імплантації оцінювали за показником функціонування імплантів (ПФІ),

Статистичну обробку отриманих результатів проводили після формування електронної бази даних із використанням програм Microsoft Excel та Statistica.

Результати та обговорення. Через 3 місяці після дентальної імплантації у пацієнтів контрольної групи з нормальною МЩКТ (тип кісткової тканини C1) відзначали високий рівень остеоінтеграції імплантів. У віковій групі 18-44 років

із 16 встановлених імплантів 12 ($75,00 \pm 11,18$ %) були нерухомими без патологічних кишень, у 3 ($18,75 \pm 10,08$ %) визначали тимчасову рухомість без ознак періімплантиту, тоді як лише 1 імплант ($6,25 \pm 6,25$ %) мав рухомість І ступеня та патологічну кишеню. У пацієнтів віком 45-59 років із 17 імплантів 11 ($64,71 \pm 11,95$ %) залишалися стабільними, у 4 ($23,53 \pm 10,60$ %) спостерігали тимчасову рухомість без патологічних кишень, а у 2 ($11,76 \pm 8,06$ %) – рухомість І ступеня з патологічними кишнями.

У порівняльній групі пацієнтів із низькою МЩКТ, яким імплантацію виконували за стандартною методикою без остеотропної терапії, було встановлено 77 імплантів (35 – у віці 18–44 років і 42 – у віці 45–59 років). Через три місяці у молодших пацієнтів лише 12 імплантів ($34,29 \pm 8,14$ %) були повністю інтегрованими. Частота стабільної остеоінтеграції зменшувалася зі зниженням якості кісткової тканини: від $41,67$ % при типі С1 до $25,00$ % при типі С3. Тимчасову рухомість без патологічних кишень спостерігали у 7 імплантів ($20,00 \pm 6,86$ %), рухомість І-ІІ ступеня з патологічними кишнями-також у 7 ($20,00 \pm 6,86$ %), рухомість ІІІ ступеня з великими патологічними кишнями – у 5 ($14,29 \pm 6,00$ %), а відторгнення імплантів відбулося у 4 випадках ($11,42 \pm 5,46$ %). Найбільшу кількість ускладнень реєстрували при типі кісткової тканини С3.

У старшій віковій групі порівняння результати були ще менш сприятливими. Із 42 імплантів лише 9 ($21,43 \pm 6,41$ %) характеризувалися повною стабільністю, тоді як у 8 ($19,05 \pm 6,13$ %) визначали тимчасову рухомість без патологічних кишень, у 9 ($21,43 \pm 6,41$ %) – рухомість І-ІІ ступеня з патологічними кишнями, у 8 ($19,05 \pm 6,13$ %) – рухомість ІІІ ступеня з великими патологічними кишнями. Відторгнення імплантів спостерігали також у 8 випадках ($19,05 \pm 6,13$ %). Найгірші показники були характерні для пацієнтів із типом кісткової тканини С3.

В основній групі, де застосовували розроблений комплекс лікувально-профілактичних заходів, було встановлено 107 імплантів (52 – у пацієнтів 18-44 років і 55 – у пацієнтів 45-59 років). Через три місяці у

молодшій віковій групі стабільна остеоінтеграція досягнута у 66,67 % імплантів при типах кісткової тканини C1 і C2 та у 52,63 % – при типі C3. Рухомість I-II ступеня без патологічних кишень спостерігали відповідно у 20,00; 22,22 і 26,32 % випадків, тоді як рухомість із патологічними кишнями – у 13,33; 5,56 і 10,53 %. Рухомість III ступеня відзначали лише поодинокі (по одному імпланту при типах C2 і C3), а відторгнення зафіксовано лише при типі C3 (1 імплант; 5,26 %).

У пацієнтів основної групи віком 45–59 років при типі кісткової тканини C2 нерухомими були 13 імплантів ($48,15 \pm 9,80$ %), тоді як 10 ($37,04 \pm 9,47$ %) характеризувалися рухомістю I-II ступеня, з яких половина – без патологічних кишень, а половина – із їх наявністю. Відторгнення спостерігали лише у двох випадках ($7,41 \pm 5,14$ %). При типі C3 повну стабільність мали 11 імплантів ($39,29 \pm 9,40$ %), тимчасову рухомість I-II ступеня – 12 ($42,86 \pm 9,52$ %), рухомість III ступеня з великими патологічними кишнями – 3 ($10,71 \pm 5,95$ %), тоді як відторгнення відзначено лише у 2 випадках ($7,14 \pm 4,96$ %).

Висновки. Таким чином, через три місяці після імплантації встановлено чітку залежність клінічних результатів від віку пацієнтів, мінеральної щільності та типу кісткової тканини. Найнижчі показники остеоінтеграції та найвища частота ускладнень спостерігалися у хворих із низькою МЩКТ і типом кісткової тканини C3, особливо у старшій віковій групі. Застосування запропонованого лікувального комплексу сприяло підвищенню частоти стабільної інтеграції імплантів та зменшенню кількості випадків патологічної рухомості й відторгнення порівняно зі стандартною методикою.

Дентальна імплантація сьогодні є одним із найбільш ефективних і прогнозованих методів ортопедичної реабілітації пацієнтів із частковою та повною втратою зубів. Її широке впровадження у клінічну практику дозволило значно розширити можливості відновлення жувальної функції, естетики зубних рядів і покращення якості життя пацієнтів. Протезування з опорою на дентальні імплантати забезпечує високу функціональну ефективність, сприяє збереженню альвеолярної кістки, відновленню повноцінної оклюзії та мінімізує

необхідність препарування інтактних сусідніх зубів. Саме тому дентальна імплантація вважається «золотим стандартом» реабілітації пацієнтів із дефектами зубних рядів.

Разом із тим довготривала клінічна ефективність дентальної імплантації визначається не лише конструктивними особливостями імплантату чи дотриманням хірургічного протоколу, а насамперед повноцінною остеоінтеграцією, яка залежить від морфофункціонального стану кісткової тканини. Формування міцного кістково-імплантатного контакту є складним біологічним процесом, на який впливають локальні та системні чинники, зокрема ремоделювання кістки, інтенсивність кісткового метаболізму, васкуляризація, механічні властивості кісткової тканини та загальний соматичний стан пацієнта. Недостатня мінеральна щільність кісткової тканини, порушення процесів її ремоделювання та системні остеопатії можуть істотно знижувати первинну стабільність імплантатів, уповільнювати остеоінтеграцію та підвищувати ризик ранніх і віддалених ускладнень. Останніми роками спостерігається неухильне зростання кількості пацієнтів із порушеннями кісткового метаболізму, що пов'язано зі старінням населення, поширенням остеопенії та остеопору, ендокринних захворювань, тривалим застосуванням медикаментозних препаратів, а також несприятливими екологічними та поведінковими чинниками. У зв'язку з цим дедалі більшої актуальності набуває проблема прогнозування результатів дентальної імплантації саме у пацієнтів зі зміненими структурно-функціональними властивостями кісткової тканини. Незважаючи на значну кількість досліджень, питання взаємозв'язку системного стану кісткової тканини з процесами остеоінтеграції залишаються дискусійними, а критерії оцінки ризику недостатньої остеоінтеграції та втрати імплантатів потребують подальшого уточнення.

Сучасні дослідження свідчать, що традиційна оцінка висоти та ширини альвеолярного відростка не завжди дозволяє об'єктивно прогнозувати успішність імплантації. Перспективним напрямом є комплексне дослідження мінеральної щільності кісткової тканини, показників її ремоделювання та

клінічних характеристик функціонування імплантатів, що відкриває можливості для персоніфікованого планування лікування, оптимізації вибору хірургічної тактики та підвищення довготривалого успіху імплантологічної реабілітації. Отже, вивчення впливу стану кісткової тканини на результати дентальної імплантації є актуальним науковим і практичним завданням сучасної стоматології. Комплексна оцінка взаємозв'язку між структурно-функціональними характеристиками кісткової тканини та клінічними результатами імплантації сприятиме вдосконаленню алгоритмів діагностики, прогнозування остеоінтеграції, своєчасній профілактиці ускладнень і підвищенню ефективності лікування пацієнтів із різним станом кісткового метаболізму.

- Через три місяці після дентальної імплантації у пацієнтів із нормальною мінеральною щільністю кісткової тканини спостерігали найвищі показники стабільної остеоінтеграції імплантів, тоді як у хворих із низькою МЩКТ, особливо при типі кісткової тканини С3 та у старшій віковій групі, частота ускладнень була достовірно вищою.

- Використання стандартного протоколу імплантації у пацієнтів із низькою МЩКТ супроводжувалося меншою часткою стабільно інтегрованих імплантів і більшою кількістю випадків патологічної рухомості, періімплантальних уражень та відторгнення імплантів порівняно з пацієнтами контрольної групи.

- Застосування запропонованого комплексу остеотропної терапії із місцевим внесенням композиції «Easy-Graft + збагачена тромбоцитами плазма + мультипотентні мезенхімальні стромальні клітини жирової тканини» сприяло покращенню ранньої остеоінтеграції імплантів, збільшенню частоти їх стабільного функціонування та зменшенню кількості випадків патологічної рухомості й відторгнення.

- Ефективність лікування залежала від віку пацієнтів і морфологічного типу кісткової тканини, що підтверджує доцільність індивідуалізованого підходу до планування дентальної імплантації у хворих із порушеннями мінеральної щільності кісткової тканини.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ
ВАРИАНТОВ СУБЪЕКТИВНОГО УШНОГО ШУМА И ГИПЕРАКУЗИИ**

Рустамова Э. И.,

кафедра оториноларингологии,
Самаркандский государственный медицинский университет,
г. Самарканд, Республика Узбекистан;

Насретдинова М. Т.,

д-р мед. наук, профессор кафедры оториноларингологии,
Самаркандский государственный медицинский университет,
г. Самарканд, Республика Узбекистан;

Эркинова К. Ф.

Университет Alfraganus; Республика Узбекистан, г. Ташкент

Цель. Изучить состояние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, маркёры нейровоспаления и оксидативного стресса у больных с тиннитусом и гиперacusией и обосновать их патогенетическую роль во взаимосвязи с уровнем тревожности, поскольку данные звенья патогенеза обычно рассматриваются отдельно, без комплексной оценки в рамках единой выборки.

Материал и методы. Обследовано 90 пациентов с субъективным ушным шумом и/или гиперacusией (три подгруппы по 30 человек — периферический, звукопроводящий, центральный варианты), 35 пациентов группы сравнения и 25 здоровых лиц. Определялись кортизол, IL-6, TNF- α , малоновый диальдегид (МДА), реактивная (РТ) и личностная (ЛТ) тревожность по шкале Спилбергера–Ханина. Использовались корреляционный анализ Спирмена и многоклассовая логистическая регрессия.

Результаты. Кортизол был максимален при центральном варианте (24,6 [21,0; 28,4] мкг/дл), коррелируя с РТ ($\rho = 0,72$; $p < 0,001$); кортизол и тревожность — ведущие предикторы центрального варианта (ОШ = 3,92 и 4,25; $p < 0,001$). Провоспалительные цитокины были максимальны при звукопроводящем варианте (IL-6 9,4 [7,6; 11,8] пг/мл; ρ IL-6–TNF- $\alpha = 0,79$; $p < 0,001$), являясь его ведущим предиктором (ОШ = 4,12; $p < 0,001$). МДА был

максимален при периферическом варианте (6,8 [5,4; 8,2] мкмоль/л), коррелируя со степенью тугоухости ($\rho = 0,58$; $p < 0,01$) и являясь его ведущим предиктором (ОШ = 3,85; $p < 0,001$).

Заключение. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось, нейровоспаление и оксидативный стресс вносят дифференцированный, патогенетически специфичный вклад в различные варианты заболевания; активность ГГН-оси тесно сопряжена с тревожностью, что подтверждает единство нейроэндокринного и психоэмоционального звеньев патогенеза центрального варианта и обосновывает комплексную лабораторно-психометрическую оценку в клинической практике.

Ключевые слова: Субъективный ушной шум, гиперacusия, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось, кортизол, нейровоспаление, оксидативный стресс, тревожность, корреляционный анализ.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Соответствие принципам этики

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Самаркандского государственного медицинского университета и выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. От всех пациентов получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Вклад авторов

Рустамова Э. И. — дизайн исследования, сбор и анализ данных, статистическая обработка, написание текста рукописи.

Насретдинова М. Т. — концепция исследования, научное руководство, критический пересмотр текста рукописи, утверждение окончательной версии.

Эркинова К. Ф. — участие в сборе и обработке лабораторных данных,

участие в написании и редактировании текста рукописи.

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Введение. Хронический субъективный ушной шум, сопровождающийся постоянным сенсорным и эмоциональным напряжением, закономерно ассоциирован с активацией стрессовых регуляторных систем организма-прежде всего гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (ГГН) оси, эффекторным гормоном которой является кортизол [1, 2]. Формирование и поддержание тиннитуса связывают с центральной нейрональной гиперактивностью слуховых путей, возникающей вслед за периферическим повреждением [3]. Наряду с нейроэндокринным звеном, значимая роль в патогенезе тиннитуса отводится нейровоспалительным механизмам-провоспалительным цитокинам IL-6 и TNF- α , способным модулировать возбудимость нейронов центральной слуховой системы, а также оксидативному стрессу, маркёром которого выступает малоновый диальдегид (МДА), участвующий в повреждении структур улитки при кохлеарной патологии [4].

Вместе с тем существующие исследования, как правило, рассматривают указанные патогенетические звенья изолированно и не сопоставляют их в комплексе с психоэмоциональным статусом пациента в рамках единой, патогенетически стратифицированной выборки. Между тем связь хронического стресса, нейровоспаления и тревожности носит, по всей видимости, двунаправленный характер: хроническое восприятие шума выступает постоянным стрессовым фактором, поддерживающим тревожную симптоматику, тогда как исходно повышенная тревожность и связанная с ней гиперактивация лимбических и вегетативных структур может непосредственно способствовать усилению центральной слуховой гипервозбудимости [5]. Разграничение вклада данных механизмов в различные патогенетические варианты заболевания представляется значимой и недостаточно изученной задачей.

Гиперакузия — повышенная чувствительность к звукам обычной

интенсивности — нередко сопутствует тиннитусу и рассматривается как самостоятельный диагностический феномен [6], однако лабораторные корреляты выраженности гиперacusии остаются изученными фрагментарно [7]. Патофизиологические механизмы, лежащие в основе формирования и поддержания тиннитуса, включают как периферические, так и центральные звенья, объединённые в комплексные патогенетические модели [8].

Целью настоящего исследования явилось изучение состояния гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, маркёров нейровоспаления и оксидативного стресса у больных с тиннитусом и гиперacusией и обоснование их патогенетической роли во взаимосвязи с уровнем реактивной и личностной тревожности.

Материал и методы. Обследовано 150 человек: 90 пациентов основной группы с субъективным ушным шумом и/или гиперacusией, разделённых на три подгруппы по ведущему патогенетическому варианту — периферический (кохлеарный) на фоне нейросенсорной тугоухости ($n = 30$), звукопроводящий на фоне хронического гнойного среднего отита ($n = 30$) и центральный (лимбико-вегетативный) при нормальном слухе ($n = 30$); 35 пациентов группы сравнения (нейросенсорная тугоухость либо хронический гнойный средний отит без тиннитуса и гиперacusии) и 25 практически здоровых лиц контрольной группы.

Забор венозной крови осуществлялся в стандартизированных условиях-в утренние часы (8:00–9:00), натощак, после 30-минутного периода физического и эмоционального покоя. Уровень кортизола определялся иммуноферментным методом; референсные значения утреннего уровня составляли 6–23 мкг/дл. Уровень провоспалительных цитокинов IL-6 (референс 0–7 пг/мл) и TNF- α (референс 0–8 пг/мл) определялся методом иммуноферментного анализа. Уровень МДА определялся методом, основанным на реакции с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-тест); референсные значения — 1–4 мкмоль/л.

Уровень реактивной (РТ) и личностной (ЛТ) тревожности оценивался по шкале Спилбергера–Ханина (20 утверждений в каждом блоке, диапазон

20-80 баллов; свыше 45 баллов — высокий уровень тревожности) [9]. Дополнительно оценивалась субъективная интенсивность шума по 10-балльной шкале Фидлера и степень тугоухости по данным тональной пороговой аудиометрии (средний порог по воздушной проводимости).

Взаимосвязь между лабораторными и психометрическими показателями оценивалась методом ранговой корреляции Спирмена (ρ) с градацией силы связи: слабая ($|\rho| < 0,3$), умеренная ($0,3 \leq |\rho| < 0,7$), сильная ($|\rho| \geq 0,7$). Патогенетическая значимость каждого предиктора применительно к трём вариантам заболевания оценивалась методом многоклассовой (полиномиальной) логистической регрессии по принципу «один против остальных» с расчётом отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала. Сравнение количественных показателей между группами проводилось методом однофакторного дисперсионного анализа либо критерием Краскела–Уоллиса (в зависимости от характера распределения, оценённого критерием Шапиро–Уилка) с апостериорными попарными сравнениями. Статистическая обработка выполнена в IBM SPSS Statistics 26.0; критический уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты. *Состояние гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, нейровоспаления и оксидативного стресса по группам наблюдения*

Результаты лабораторного обследования представлены в таблице 1. Уровень утреннего кортизола оказался максимальным у пациентов подгруппы 3 (центральный вариант) — 24,6 [21,0; 28,4] мкг/дл, статистически значимо превышая показатели контрольной группы и группы сравнения ($p < 0,001$) и умеренно, но статистически значимо превышая показатели подгрупп 1 и 2. Уровень провоспалительных цитокинов IL-6 и TNF- α был максимален у пациентов подгруппы 2 (звукопроводящий вариант) — 9,4 [7,6; 11,8] и 14,1 [11,5; 16,9] пг/мл соответственно ($p < 0,001$ по сравнению с контролем), с умеренным повышением также у пациентов подгруппы 3, что согласуется с представлением о вкладе нейровоспалительного компонента и в центральный патогенетический вариант. Уровень МДА был максимален у пациентов

подгруппы 1 (периферический вариант) — 6,8 [5,4; 8,2] мкмоль/л ($p < 0,001$).

Таблица 1

Результаты лабораторного обследования по группам наблюдения, Ме [Q1;Q3]

Показатель	Подгр. 1	Подгр. 2	Подгр. 3	Сравнения	Контроль	p
Кортизол, мкг/дл	18,4 [15,2;21,1]	17,9 [14,8;20,5]	24,6 [21,0;28,4]	12,1 [10,4;14,0]	11,2 [9,8;13,1]	< 0,001
IL-6, пг/мл	5,8 [4,2;7,1]	9,4 [7,6;11,8]	6,5 [5,0;8,2]	4,1 [3,0;5,2]	2,8 [2,0;3,6]	< 0,001
TNF- α , пг/мл	7,2 [5,5;9,0]	14,1 [11,5;16,9]	8,9 [6,8;10,7]	5,0 [3,8;6,4]	3,5 [2,5;4,4]	< 0,001
МДА, мкмоль/л	6,8 [5,4;8,2]	4,9 [3,8;6,0]	4,2 [3,2;5,1]	3,1 [2,4;3,9]	2,6 [2,0;3,2]	< 0,001

Взаимосвязь лабораторных показателей с уровнем тревожности и клиническими характеристиками

Результаты корреляционного анализа взаимосвязей между ключевыми лабораторными и клинико-психометрическими показателями представлены в таблице 2. Наиболее сильная связь установлена между уровнем реактивной тревожности и кортизолом ($\rho = 0,72$; $p < 0,001$), а также между уровнем IL-6 и TNF- α ($\rho = 0,79$; $p < 0,001$), что отражает содержательную согласованность двух функционально связанных, но независимо измеренных показателей одной и той же нейроэндокринной/нейровоспалительной оси. Умеренная статистически значимая связь установлена между кортизолом и субъективной интенсивностью шума по шкале Фидлера ($\rho = 0,64$; $p < 0,01$), между МДА и средним порогом тональной пороговой аудиометрии ($\rho = 0,58$; $p < 0,01$), а также между выраженностью гиперакузии и личностной тревожностью ($\rho = 0,61$; $p < 0,01$). Слабая, но статистически значимая связь установлена между длительностью заболевания и шкалой Фидлера ($\rho = 0,42$; $p < 0,05$).

Таблица 2

Результаты корреляционного анализа (коэффициент Спирмена) между ключевыми лабораторными, психометрическими и клиническими предикторами

Пара показателей	ρ	p
Реактивная тревожность $\times$ Кортизол	0,72	< 0,001
IL-6 $\times$ TNF- α	0,79	< 0,001
Шкала Фидлера $\times$ Кортизол	0,64	< 0,01

Пара показателей	ρ	p
Гиперакузия × Личностная тревожность	0,61	< 0,01
МДА × Порог аудиометрии (среднее)	0,58	< 0,01
Длительность заболевания × Шкала Фидлера	0,42	< 0,05

Патогенетическая роль показателей ГГН-оси, нейровоспаления и оксидативного стресса в дифференциации вариантов заболевания

Методом многоклассовой логистической регрессии подтверждена патогенетически специфичная, дифференцированная роль трёх исследуемых лабораторных систем применительно к каждому из вариантов заболевания (таблица 3). Кортизол и уровень тревожности явились ведущими независимыми предикторами центрального варианта (ОШ = 3,92, 95% ДИ 2,45–6,28, $p < 0,001$ и ОШ = 4,25, 95% ДИ 2,68–6,74, $p < 0,001$ соответственно), тогда как их вклад в периферический и звукопроводящий варианты статистической значимости не достиг ($p > 0,05$). Провоспалительные цитокины явились ведущим предиктором звукопроводящего варианта (ОШ = 4,12, 95% ДИ 2,62–6,48, $p < 0,001$). МДА явился ведущим предиктором периферического варианта (ОШ = 3,85, 95% ДИ 2,41–6,15, $p < 0,001$).

Таблица 3

Отношения шансов (ОШ [95% ДИ], p) показателей ГГН-оси, нейровоспаления, оксидативного стресса и тревожности по патогенетическим вариантам

Предиктор	Периферический	Звукопроводящий	Центральный
Кортизол	1,09 [0,85–1,40] (0,489)	1,12 [0,87–1,44] (0,378)	3,92 [2,45–6,28] ($< 0,001$)
Тревожность (РТ/ЛТ, среднее)	1,15 [0,88–1,51] (0,305)	1,08 [0,82–1,42] (0,578)	4,25 [2,68–6,74] ($< 0,001$)
Провоспалительные цитокины (среднее)	1,34 [0,98–1,83] (0,066)	4,12 [2,62–6,48] ($< 0,001$)	1,48 [1,05–2,09] (0,024)
МДА	3,85 [2,41–6,15] ($< 0,001$)	1,22 [0,88–1,69] (0,235)	1,15 [0,83–1,59] (0,402)

Показательно, что ни кортизол, ни уровень тревожности не продемонстрировали статистически значимого самостоятельного вклада в дифференциацию периферического либо звукопроводящего вариантов, тогда

как для центрального варианта именно данные два показателя, наряду с выраженностью гиперактузии, оказались ведущими из всех исследованных предикторов, что в совокупности с результатами корреляционного анализа (сильная связь РТ–кортизол, $\rho = 0,72$) формирует целостную патогенетическую картину: центральный вариант заболевания характеризуется взаимно потенцирующим единством гиперактивации ГГН-оси и психоэмоционального дистресса, тогда как при периферическом и звукопроводящем вариантах ведущую роль играют локальные (оксидативный, воспалительный), а не системные нейроэндокринные механизмы.

Обсуждение. Полученные результаты позволяют содержательно разграничить вклад трёх исследованных патогенетических систем-гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, нейровоспаления и оксидативного стресса — в формирование различных вариантов субъективного ушного шума и гиперактузии. Максимальная активность ГГН-оси при центральном варианте в сочетании с сильной корреляционной связью кортизола и реактивной тревожности ($\rho = 0,72$) согласуется с данными зарубежных исследований о дисрегуляции кортизоловой реактивности у пациентов с тиннитусом [1, 2] и подтверждает представление о центральном варианте как о преимущественно лимбико-вегетативном феномене, при котором нейроэндокринная и психоэмоциональная составляющие патогенеза неразделимы.

Максимальный уровень провоспалительных цитокинов при звукопроводящем варианте закономерно объясняется инфекционно-воспалительной природой хронического гнойного среднего отита; сильная корреляция между IL-6 и TNF- α ($\rho = 0,79$) подтверждает их согласованную, вероятно, общую регуляцию в рамках единого воспалительного ответа [10]. Максимальный уровень МДА при периферическом варианте и его корреляция со степенью тугоухости ($\rho = 0,58$) согласуются с представлением об оксидативном повреждении структур улитки как ведущем механизме кохлеарного варианта заболевания [11].

Значимым результатом является демонстрация того, что кортизол и тревожность, будучи ведущими предикторами центрального варианта, не вносят статистически значимого самостоятельного вклада в дифференциацию периферического и звукопроводящего вариантов — то есть повышение активности ГГН-оси не является неспецифическим следствием любого хронического заболевания уха, а специфически ассоциировано именно с патогенетическим вариантом, при котором отсутствует органическая ЛОР-патология и, соответственно, ведущую роль играют центральные, а не периферические механизмы. Данное наблюдение согласуется с нейрофизиологической моделью тиннитуса Р. Jastreboff [5, 12], предполагающей ключевую роль лимбической и вегетативной обработки сигнала в формировании эмоционального дистресса.

Практическое значение полученных результатов заключается в обосновании целесообразности дифференцированного, а не унифицированного подхода к лабораторному мониторингу пациентов с тиннитусом: определение кортизола наиболее информативно у пациентов с подозрением на центральный вариант заболевания, определение провоспалительных цитокинов — при звукопроводящем варианте, определение МДА — при периферическом варианте, что позволяет оптимизировать объём лабораторного обследования в условиях ограниченных диагностических ресурсов. Сопоставление лабораторных данных с результатами стандартизированного опросника тяжести тиннитуса (Tinnitus Handicap Inventory) [13] в перспективе может дополнительно повысить объективность мониторинга состояния пациента. Комплексный учёт лабораторных, психометрических и аудиологических предикторов в рамках единой статистической модели согласуется с современными тенденциями применения методов машинного обучения для дифференциальной диагностики тиннитуса [14].

Ограничением настоящего исследования является одномоментный (поперечный) характер оценки корреляционных взаимосвязей, не позволяющий установить причинно-следственное направление связи между

нейроэндокринными, нейровоспалительными и психометрическими показателями; разрешение данного вопроса требует проспективного динамического наблюдения, в том числе в процессе лечения.

Выводы

1. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось, нейровоспаление и оксидативный стресс вносят дифференцированный, патогенетически специфичный вклад в формирование различных вариантов субъективного ушного шума и гиперacusии: кортизол максимален при центральном варианте (24,6 [21,0; 28,4] мкг/дл), провоспалительные цитокины — при звукопроводящем (IL-6 9,4 [7,6; 11,8] пг/мл), МДА — при периферическом (6,8 [5,4; 8,2] мкмоль/л) ($p < 0,001$).

2. Уровень кортизола статистически тесно коррелирует с реактивной тревожностью ($\rho = 0,72$; $p < 0,001$) и субъективной интенсивностью шума ($\rho=0,64$; $p < 0,01$), что подтверждает единство нейроэндокринного и психозмоционального звеньев патогенеза.

3. Кортизол и уровень тревожности являются статистически значимыми независимыми предикторами исключительно центрального патогенетического варианта заболевания (ОШ = 3,92 и 4,25 соответственно; $p < 0,001$) и не имеют самостоятельной диагностической значимости при периферическом и звукопроводящем вариантах.

4. Дифференцированная оценка состояния ГГН-оси, нейровоспаления и оксидативного стресса в сопоставлении с уровнем тревожности целесообразна для обоснования патогенетического варианта заболевания и оптимизации объёма лабораторного мониторинга в клинической практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hébert S, Lupien SJ. The sound of stress: blunted cortisol reactivity to psychosocial stress in tinnitus sufferers. *Neurosci Lett.* 2007;411(2):138-142. doi:10.1016/j.neulet.2006.10.028
2. Hébert S, Lupien SJ. Salivary cortisol levels, subjective stress, and

tinnitus intensity in tinnitus sufferers during noise exposure in the laboratory. *Int J Hyg Environ Health*. 2009;212(1):37-44. doi:10.1016/j.ijheh.2007.11.005

3. Eggermont JJ, Roberts LE. The neuroscience of tinnitus. *Trends Neurosci*. 2004;27(11):676-682. doi:10.1016/j.tins.2004.08.010

4. Tanaka LS, Marchiori LLM, Ciquinato DAS, et al. Inflammatory biomarkers and tinnitus in older adults. *Noise Health*. 2024;26(123):535-542.

5. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990;8(4):221-254.

6. Tyler RS, Pienkowski M, Roncancio ER, et al. A review of hyperacusis and future directions: part I. Definitions and manifestations. *Am J Audiol*. 2014;23(4):402-419.

7. Salvi R, Chen GD, Manohar S. Hyperacusis: loudness intolerance, fear, annoyance and pain. *Hear Res*. 2022;426:108648.

8. Haider HF, Bojić T, Ribeiro SF, et al. Pathophysiology of subjective tinnitus: triggers and maintenance. *Front Neurosci*. 2018;12:866.

9. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (STAI). Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1970.

10. Bauer CA. Tinnitus and hyperacusis. In: Cummings CW, et al., editors. *Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery*. Philadelphia; 2005. Chapter 150.

11. Gu JW, Halpin CF, Nam EC, et al. Tinnitus, diminished sound-level tolerance, and elevated auditory activity in humans with clinically normal hearing sensitivity. *J Neurophysiol*. 2010;104(6):3361-3370.

12. Jastreboff PJ, Hazell JWP. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *Br J Audiol*. 1993;27(1):7-17.

13. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996;122(2):143-148.

14. Manta O, Sarafidis M, Schlee W, et al. Development of machine-learning models for tinnitus-related distress classification using wavelet-transformed auditory evoked potential signals and clinical data. *J Clin Med*. 2023;12(11):3843.

TECHNICAL SCIENCES

UDC 615.478:004

INTELLIGENT PROCESSING OF HETEROGENEOUS MEDICAL DATA IN MONITORING SYSTEMS

Matsiievskiy Vadym A.,

PhD Student

Nikitchuk Serhii M.,

Morozov Dmytro S.,

Diachuk Olha Yu.,

Senior Lecturer

Zhytomyr Polytechnic State University

Zhytomyr, Ukraine

Abstract. The article investigates the challenges of integrating heterogeneous biomedical data within modern e-Health and remote patient monitoring systems. A comprehensive hierarchical architecture is proposed, combining a specialized optical unit for registering photoplethysmographic (PPG) signals, a microcontroller-based data collection level, and an edge computing node based on Raspberry Pi. To overcome the «batch effect» – systemic technical discrepancies among sensors with different bit depths – an advanced ETL data transformation process based on the ComBat algorithm is implemented. A key feature of the developed approach is the integration of a personalized matrix of clinical covariates (age, gender, body mass index), which guarantees the elimination of hardware errors while preserving individual physiological characteristics of patients. Additionally, to compensate for packet losses in wireless networks, MICE multiple imputation is applied. Experimental results confirmed that the proposed processing pipeline increases the accuracy of downstream deep learning models by 12–15%, forming a hardware-agnostic foundation for intelligent clinical decision support systems.

Keywords: e-Health, photoplethysmography, batch effect, ComBat algorithm,

MICE imputation, heterogeneous data, deep learning, medical monitoring.

Introduction. Modern electronic health (e-Health) and remote patient monitoring systems are rapidly evolving toward the integration of heterogeneous biomedical data sources. The use of a wide range of devices – from consumer fitness trackers and smartwatches to specialized clinical monitors and custom experimental optical modules (for instance, based on photoplethysmography, or PPG) – creates unique opportunities for continuous health status observation.

At the same time, this diversity introduces a severe technological challenge known as the «batch effect». Systemic technical discrepancies between sensors, caused by differences in analog-to-digital converter (ADC) bit depths, analog front-end characteristics, and environmental conditions, frequently result in signal distortion. Consequently, artificial intelligence algorithms and deep learning models may mistakenly interpret hardware noise as pathological changes, significantly increasing the risk of false alarms.

Aim. The aim of this article is to develop and investigate an intelligent architecture for processing heterogeneous medical data that combines an optical PPG signal registration unit, a multi-tier IoT structure, and an advanced ETL data transformation process utilizing the ComBat algorithm and MICE multiple imputation.

Materials and methods. The study utilized a combination of hardware design, signal processing algorithms, and statistical data transformation techniques to ensure the reliability of biomedical monitoring.

Hardware Components and Data Acquisition. The experimental hardware setup consisted of a custom-developed optical PPG module. The sensor assembly utilized two red LEDs for light emission and a high-sensitivity photodetector for capturing light reflectance variations associated with blood volume changes. The analog signal conditioning circuit was based on a dual operational amplifier configuration, providing a gain factor of 100. To ensure signal integrity and full utilization of the microcontroller's ADC range, a 1 V offset bias circuit was integrated

into the system, enabling unipolar operation without waveform clipping. Primary data digitization was performed via an Arduino Uno microcontroller, which served as the interface for raw signal acquisition.

Edge Computing and Preprocessing. The raw digital data streams were transmitted to a Raspberry Pi node, serving as the edge computing layer. This stage was dedicated to resource-intensive digital signal processing, specifically the application of a 0.5–4 Hz bandpass filter to remove motion artifacts and high-frequency noise. This hierarchical approach effectively decoupled real-time data ingestion from the subsequent diagnostic processing tasks.

Statistical Transformation and Data Integration. To address the «batch effect» inherent in heterogeneous sensor environments, the data pipeline incorporated a specialized ETL (Extract, Transform, Load) process. This process was centered around the ComBat algorithm, utilizing an Empirical Bayes framework to neutralize hardware-dependent additive and multiplicative noise. A critical element of this stage was the inclusion of a personalized covariate matrix, encompassing patient age, gender, and body mass index (BMI). This approach was designed to protect individual physiological markers during the normalization of hardware-specific variations.

Imputation of Missing Data. Wireless network latency and packet loss were mitigated using Multivariate Imputation by Chained Equations (MICE). This method reconstructed missing data points (e.g., SpO₂ values) by leveraging cross-correlations between vital parameters, including heart rate and respiratory indicators, thereby maintaining the continuous nature of the longitudinal monitoring data.

Results and Discussion.

Experimental testing of the developed system on noisy samples from heterogeneous devices confirmed its high efficiency and stability across various stages of signal processing.

Preliminary elimination of the batch effect using the ComBat algorithm ensured clear alignment of signal distributions without destroying the internal physiological structure.

1. Integration of the proposed ETL process (combined with MICE imputation) increased the predictive accuracy of downstream deep learning models (neural network classifiers of patient status) by 12–15%.

2. The system proved its ability to completely eliminate the risk of false alarms by artificial intelligence algorithms caused purely by technical factors in the operation of optical sensors.

To comprehensively evaluate the impact of the proposed architectural modules, comparative performance metrics across different data processing pipelines are presented in Table 1.

Table 1

Comparative performance metrics of various data processing pipelines

Processing Pipeline Stage	Baseline (Raw Data)	With ComBat Correction	With ComBat + MICE Imputation	Proposed Full Pipeline (ComBat + MICE + Covariates)
Signal-to-Noise Ratio (SNR, dB)	12.4 pm 2.1	18.9 pm 1.5	21.2 pm 1.3	25.6 pm 1.1
False Alarm Rate (%)	18.5%	7.2%	4.1%	1.2%
Downstream Model Accuracy (%)	76.4%	83.2%	86.8%	91.5%
Data Retention Rate (%)	84.0%	84.0%	98.5%	98.5%

The comparative data clearly illustrate that incorporating the personalized covariate matrix alongside ComBat harmonization and MICE imputation maximizes signal fidelity and drastically minimizes false diagnostic triggers.

Conclusions.

A multi-tier architecture for a medical monitoring system was proposed and substantiated, combining a hardware optical PPG registration module with microcontroller processing and an edge computing layer (Raspberry Pi based), which ensures signal stability and high measurement accuracy.

The effectiveness of implementing the ComBat algorithm using a personalized matrix of clinical covariates (age, gender, BMI) within the ETL data transformation process was proven, allowing for the successful mitigation of hardware batch effects in heterogeneous sensors without losing the individual physiological characteristics

of patients.

It was experimentally confirmed that the comprehensive application of error compensation algorithms and MICE multiple imputation increases the accuracy of neural network classifiers of patient status by 12–15%. The developed approach establishes a reliable, scalable, and hardware-agnostic foundation for intelligent clinical decision support systems.

REFERENCES

1. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*. 2019. Vol. 25. P. 44–56.
2. Meskó B., Görög M. A short guide for medical professionals in the era of artificial intelligence. *NPJ Digital Medicine*. 2020. Vol. 3. Art. 126.
3. Esteva A. et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*. 2019. Vol. 25. P. 24–29.
4. He J. et al. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nature Medicine*. 2019. Vol. 25. P. 30–36.
5. Adadi A., Berrada M. Peeking Inside the Black-Box: A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI). *IEEE Access*. 2018. Vol. 6. P. 52138–52160.
6. Cavoukian A. *Privacy by Design: The 7 Foundational Principles*. Information and Privacy Commissioner of Ontario. 2009.
7. Obermeyer Z., Emanuel E.J. Predicting the Future – Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. *New England Journal of Medicine*. 2016. Vol. 375. P. 1216–1219.
8. McMahan B. et al. Communication-Efficient Learning of Deep Networks from Decentralized Data. *Proceedings of AISTATS*. 2017. Vol. 54. P. 1273–1282.
9. Rajkomar A., Dean J., Kohane I. Machine Learning in Medicine. *New England Journal of Medicine*. 2019. Vol. 380. P. 1347–1358.
10. Arrieta A.B. et al. Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*.

2020. Vol. 58. P. 82–115.

11. Sornmo L., Laguna P. Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications. Academic Press. 2005. 688 p.

12. Pincus S.M. Approximate entropy as a measure of system complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences. 1991. Vol. 88. P. 2297–2301.

13. Lupenko S.A. Theoretical Foundations and Methods of Mathematical and Software Modeling of Physiological and Medical Cyclic Signals. Ternopil: TNTU, 2010. 320 p.

14. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council (General Data Protection Regulation). Official Journal of the European Union. L 119. 2016.

15. IEC 82304-1:2016. Health software – Part 1: General requirements for product safety. IEC, 2016.

NEW DESIGN OF RADIAL-FORGING INSTALLATION

Mebonia Slava,

Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher

Shermazanashvili Aleksandre

Academic Doctor, Senior Researcher

R. Dvali Institute of Machine Mechanics

Tbilisi, Georgia

Mikadze Omar,

Doctor of Technical Sciences, Professor

Kanteladze Nato,

Academic Doctor

Georgian Technical University

Tbilisi, Georgia

Annotation: Based on an analysis of rotary and radial forging machines and installations, a design for a cam-operated radial forging installation with an eccentric-connecting rod drive was developed. The machine consists of a forging block containing sliders with dies mounted on one end and rollers on the other. The forging block is surrounded by a pressure ring with cams attached to its inner surface, which are in constant contact with the rollers of the sliders. The pressure ring is set into a rocking motion by the machine's eccentric-connecting rod drive and ensures coordinated oncoming movement of the sliders with strikers in the radial direction. This design simplifies the kinematic scheme of the installation, reduces its dimensions, and improves operational reliability.

Key words: Radial forging machine, forging block, strikers.

Radial forging machines and installations are used in mechanical engineering for machining long, axis symmetric parts – smooth and stepped shafts and axles, sleeves with internal steps and internal conical profile, slotted or grooved pipes (Fig. 1). Radial forging machines are applied in metallurgy for preparing the ends of tubular blanks before drawing. Producing these parts by cutting is uneconomical, as

metal loss to chips exceeds 15-20%. Radial forging achieves high dimensional accuracy (classes 2 and 3) and surface finish (classes 9 and 10). Thus, radial forging can produce parts with precise dimensions and a clean surface with minimal metal consumption, while also radial forging improving the mechanical properties of metals [1, 2].

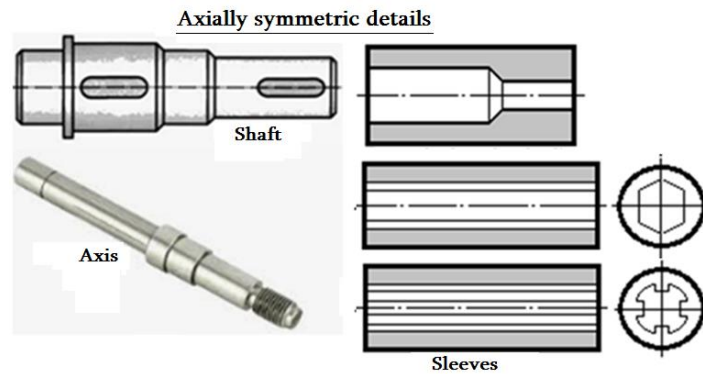


Fig. 1. Axis symmetric details

Based on the analysis of the designs of rotary and radial forging machines and installations [3–6], their advantages and disadvantages were identified, and taking this into account, a scheme was drawn up and the design of a cam radial forging installation with an eccentric-connecting rod drive was developed.

Fig. 2 shows the classification of rotary and radial forging machines and installations.

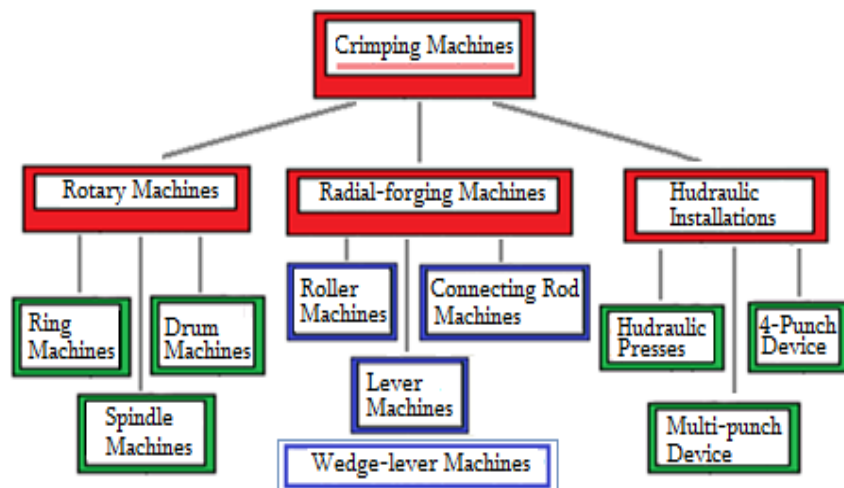


Fig. 2. Classification of rotary and radial forging machines and installations

The diagram of the installation we propose is shown in Fig. 3.

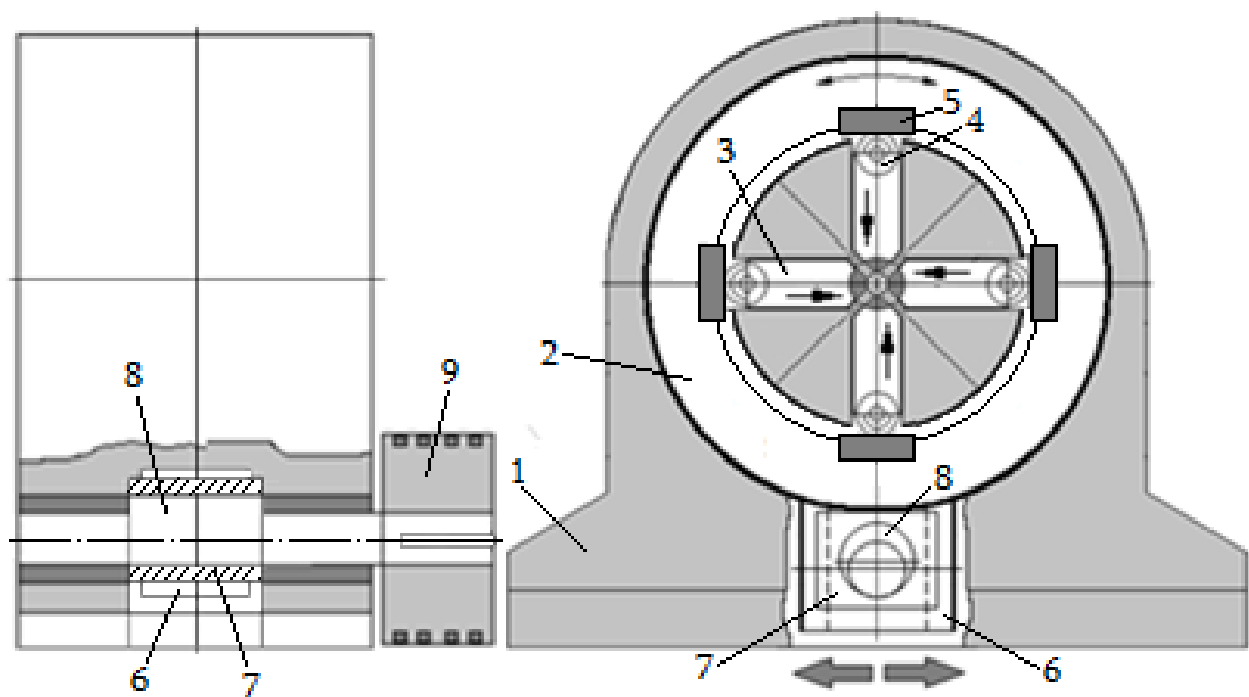


Fig. 3. Scheme of a radial forging machine:

1. Housing; 2. Pressure ring; 3. Slider; 4. Roller; 5. Cam; 6. Lever; 7. Block of coulisse; 8. Eccentric shaft; 9. Flywheel pulley of the belt drive

The radial-forging installation consists of a cast housing 1, in which a pressure ring 2 is mounted by means of free rotation. In the radial grooves of the housing 1, there are placed sliders 3 with strikers. On the other side of the sliders 3, there are rollers 4, which are in constant contact with the cam 5 attached to the ring 2. Also, a lever 6 is connected to the ring 2, in the grooves of which the block of coulisse 7 is installed. An eccentric shaft 8 is inserted into the hole of the block of coulisse 7. Eccentric shaft 8 is connected to the electric motor (not shown in the scheme) by means of a belt drive 9.

The operating principle of the radial-forging installation is as follows. An electric motor, via a belt drive, sets eccentric shaft 8 in rotation, which, via block of coulisse 7 and lever 6, causes a rocking motion of pressure ring 2. When rotated clockwise, pressure ring 2, with its cams 5 on its inner surface, acts on rollers 4, thereby causing radial movement of sliders 3 toward the work piece, resulting in a force acting on the work piece.

When pressure ring 2 is turned back, sliders 3 are moved by springs (not shown in the scheme). The compressed springs cause the sliders to move apart, and as a

result of this movement, the strikers are pulled away from the work piece.

Thus, the rocking motion of the pressure ring causes a reciprocating motion of the sliders 3 with strikers in a radial direction, resulting in deformation of the work piece.

The technical parameters of the radial-forging installation are given in Table 1.

The positive effect of the radial forging installation is due to its design incorporating a pressure ring with cams attached to it, which are in constant contact with rollers mounted on the forging block's rams. Therefore, coordinated movement of the sliders with strikers requires no special mechanisms or transmissions, simplifying the kinematics, reducing machine dimensions. The number of parts in this installation is minimized, and therefore its advantage over other machines lies in the fact that the kinematic scheme of the machine is more favorable – it contains a minimum number of parts and is structurally simple. This increases the reliability of the installation, reduces the costs of its manufacture and operation.

Table 1

№	Parameter	Value
1	Nominal force, t	20
2	Maximum inner diameter of the workpiece, mm	25
3	Number of strikers	4
4	Stroke of the strikers, mm	8
5	Workpiece delivery, mm	2
6	Delivery speed, mm/sec	2

Conclusion:

Thus, application of the radial-forging machines and installations provides:

1. High-precision forming of long-axis symmetrical parts, including the inner surface of gun barrels, with minimal losses;
2. More efficient use of metal;
3. Full mechanization and automation of the stamping process;
4. Reduction of costs for manufacturing and operating the machine.

The work was supported by the Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (Grant № AR 25-581).

REFERENCES

1. Boguslaev V.A. (2002). *Metal forming*. Kharkov: National Aerospace University, Aviation Institut.
2. Tyurin V.A., Lazorkin V.A., Pospelov I.A., Flakhovsky H.P. (1990). *Forging on radial pressing machines*. Moscow: Mashinostroenie.
3. Radyuchenko Yu.S. (1972). *Rotational forging*. Moscow: Mashinostroenie.
4. Radyuchenko Yu.S. (1962). *Rotational forging and processing of parts on rotary and radial-crimping machines*. Moscow: Mashgiz.
5. Deordiev N.T. (1960). *Processing parts by reduction*. Kiev-Moscow: Mashgiz.
6. Mebonia S., Natriashvili T., Kavtaradze R., Gelashvili O. *Radial-crimping device*. Georgian Patent №7632 B, G.B. №11, 2024.

TARGET-HISTORY POLICY SELECTION FOR DAY-AHEAD ACTIVE AND REACTIVE POWER FORECASTING WITH XGBOOST

Shatalov Yevhen

Ph.D. student

Department of Electrical Power Systems and Networks,
National Technical University of Ukraine
'Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute', Kyiv, Ukraine
ORCID 0009-0003-5505-5674

Kyryk Valerii

Doctor of Technical Sciences, Professor
Department of Electrical Power Systems and Networks,
National Technical University of Ukraine
'Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute', Kyiv, Ukraine
ORCID 0000-0003-0419-8934

1. Introduction

Day-ahead forecasts of active power P and reactive power Q support substation scheduling, monitoring, voltage control, and state estimation. Because P mainly follows demand intensity while Q also reflects power factor and local reactive behavior, their errors require separate assessment. Gradient-boosted trees can combine nonlinear weather, calendar, and lagged-target effects [1], [2].

In a recursive 24-h forecast, target lags after the first horizon may contain earlier forecasts. If a model uses the other target's history, changing one estimator also changes the future inputs of its companion. The separately best P and Q estimators therefore need not form the best synchronized pair. Candidate systems must be evaluated as complete recursive trajectories [3].

This study applies one pair-level procedure to four predefined XGBoost history policies. The candidates are screened on chronological 2021 forecasts, only the screen winner receives additional optimization, and all retained systems are then compared on identical rolling origins in 2022. A simpler author-defined Q baseline is included as a secondary reference, not as the focus of model selection. The aim is to identify the target-history policy that gives the lowest balanced error for synchronized

24-h P-Q forecasting and to verify the selected pair against fixed references, forecast combinations, the author-defined baseline, and a previous-day seasonal-naive benchmark.

2. Materials and methods

The hourly record is from a 110/10-kV distribution substation in Kyiv Oblast, Ukraine; P and Q are recorded in kW and kVAr. The prepared data span 1 January 2021 to 30 June 2022 and contain 38 weather and calendar predictors. Target-derived features comprise explicit lags and 24- and 168-h trailing means and sample standard deviations. They are rebuilt from observations available before the forecast origin and from earlier forecasts inside each 24-h trajectory.

Each pair code lists the P policy first and the Q policy second. M denotes mutual history, in which a target model receives lagged and rolling features from both P and Q; O denotes own history only. M1 and O1 use explicit lag 1 h, whereas M24 and O24 use lags 1 and 24 h. All four policies retain the 24- and 168-h rolling moments. The candidates are $C1=M1/M24$, $C2=M1/M1$, $C3=M1/O24$, and $C4=M24/M24$. T30 and T60 mean 30 and 60 terminal Optuna trials per target. Thus C4-T60 is the refined C4 pair.

An author-defined M24/O1 baseline was added to test a simpler Q specification. Its Q estimator uses Q lag 1 h and Q rolling moments, but no lagged P and no explicit 24-h Q lag; its P estimator uses mutual history through 24 h. This tests whether recent Q history is sufficient and does not assert physical independence between P and Q. The baseline was not eligible to determine the main candidate winner.

SEARCH-36 contains 36 midnight origins in 2021: 18 regular dates spanning weekdays and weekends, nine calendar dates covering holidays or boundaries, and nine stress dates representing extreme weather or unusual P-Q behavior. Training expands from 2 January 2021 through 23:00 before each origin; the next 24 h are hidden and forecast recursively with no fit-to-origin gap. Daily RMSE is normalized by fixed previous-day seasonal-naive scales $B_P = 192.005583$ kW and $B_Q = 229.797998$ kVAr. Regular, calendar, and stress objectives receive weights

0.50, 0.25, and 0.25. The corresponding equal-target reporting score is

$$S = 0.5 \left[\frac{\text{RMSE}_P}{B_P} + \frac{\text{RMSE}_Q}{B_Q} \right].$$

where development RMSE is the stratum-weighted mean of daily trajectory RMSE; in 2022 it is aggregate hourly RMSE over the common sample. Fixed scaling prevents either target's numerical magnitude from dominating the pair score.

C1-C4 received the same T30 screening budget. Optuna used the tree-structured Parzen estimator and a median pruner [4]; terminal trials include completed and pruned trials, but only completed trials can provide retained parameters. The candidate with the lowest SEARCH-36 pair score was frozen as the screen winner. Only that pair received 30 additional trials per target, producing its T60 version. The author-defined baseline used a separate 30-trial Q-then-P fit and is descriptive.

Evaluation covers 1 January-23 February 2022: 54 daily trajectories and 1,296 forecasts per target. At each midnight, fresh P and Q models are fitted on the common expanding window from 2 January 2021 through 23:00 of the preceding day. Both feature rows are formed from one pre-update history, both forecasts are made, and only then is the pair appended. No future target or contemporaneous peer forecast enters either row.

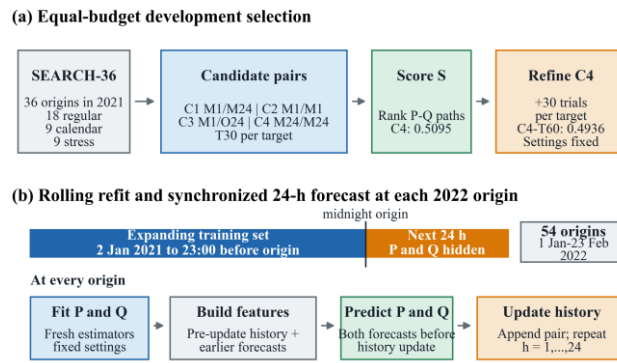


Fig. 1. Methodology workflow. (a) All four candidate pairs receive the same T30 screening budget on SEARCH-36, and only the lowest-score pair is refined to T60. (b) At each 2022 origin, fresh P and Q estimators are fitted on the expanding pre-origin window and generate one synchronized recursive 24-h trajectory.

Calendar inputs are known and future weather rows are treated as available.

The two fixed references retain their parameter vectors; POST averages completed trajectories, and REC averages predictions inside recursion. All systems use identical origins and actual values. Figure 1 summarizes the selection and rolling fit-forecast workflow.

Accuracy is summarized by RMSE, MAE, weighted mean absolute percentage error (WMAPE), and the paired score. WMAPE is 100 times total absolute error divided by the total absolute observed value; unlike hourwise MAPE, it does not give excessive weight to individual small observations. A descriptive Diebold-Mariano comparison of C4-T60 and the fixed M1/M24 reference treats each 24-h trajectory as one observation and uses a lag-3 Bartlett HAC variance with the Harvey-Leybourne-Newbold correction [5], [6].

3. Results and discussion

At the equal T30 budget, C4 had the lowest SEARCH-36 pair score (0.5095), followed by C1 (0.5142), C2 (0.5243), and C3 (0.5255). C4 was therefore selected before refinement. The additional 30 trials per target reduced its development score to 0.4936, producing C4-T60.

Table 1

Operational accuracy over 54 daily origins

System	P RMSE / MAE (kW)	P WMAPE (%)	Q RMSE / MAE (kVAr)	Q WMAPE (%)	Paired score
C4-T60 (M24/M24)	118.46 / 84.36	3.84	114.03 / 81.35	11.99	0.5566
Fixed M1/M24	119.59 / 86.23	3.93	114.10 / 81.91	12.07	0.5597
Fixed M24/M24	132.01 / 94.34	4.30	113.60 / 81.63	12.03	0.5909
POST	122.60 / 87.51	3.98	116.59 / 85.27	12.57	0.5729
REC	122.57 / 87.71	3.99	117.55 / 86.29	12.72	0.5750
Author baseline (M24/O1)	123.11 / 87.39	3.98	116.36 / 83.68	12.33	0.5738
SNaive-24	185.80 / 133.62	6.08	172.04 / 114.71	16.91	0.8582

Note: The history codes are defined in Section 2. WMAPE is 100 times the total absolute error divided by the total absolute observed value. POST averages completed trajectories; REC averages predictions inside recursion. Lower is better for every metric.

On the common 54-day retrospective comparison, C4-T60 attained the lowest numerical paired score (Table 1). Relative to SNaive-24, its RMSE was 36.2% lower for P and 33.7% lower for Q. The fixed M1/M24 reference was close (0.5597 versus 0.5566), whereas the author baseline remained secondary at 0.5738.

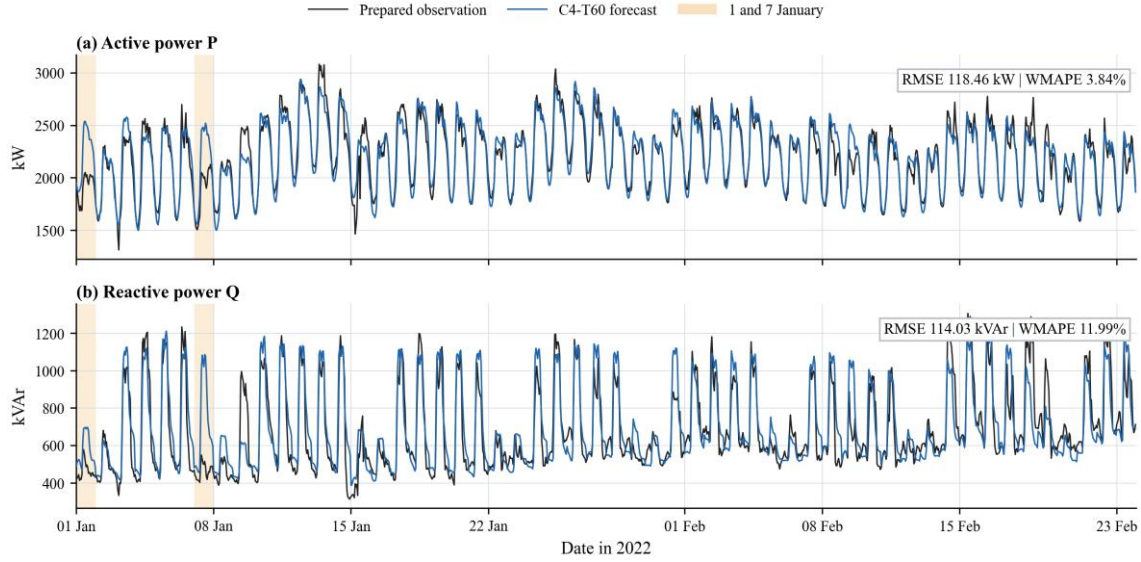


Fig. 2. Prepared observations and C4-T60 rolling-origin forecasts over the common 54-day retrospective interval from 1 January to 23 February 2022: (a) active power P and (b) reactive power Q. Light shading marks 1 and 7 January. Each consecutive 24-h segment was generated after a fresh midnight refit using data available through 23:00 of the preceding day and synchronized recursive P-Q forecasting; segments are concatenated only for visualization.

Figure 2 shows the prepared observations and concatenated C4-T60 rolling-origin forecasts over the common 54-day interval. The selected pair follows the dominant daily variation of both targets. For C4-T60, 7 January and 1 January are respectively the lowest- and second-lowest-mean P days and the largest and second-largest paired daily losses. Thus the full-period comparison includes challenging low-load holiday-period observations, but the coincidence does not establish a causal holiday effect. The fixed M24/M24 reference has slightly lower aggregate Q RMSE but substantially higher P RMSE, reinforcing selection of the complete pair rather than a marginal target winner.

The C4-T60-minus-fixed-M1/M24 daily paired-loss difference was -0.00378 [95% CI -0.02850, 0.02094], $p = 0.7602$. The interval includes zero, so C4-T60 is the

numerical winner under the stated selection rule, not a statistically unique winner.

4. Conclusions

This study developed and applied a reproducible pair-level selection algorithm for jointly choosing the P and Q target-history policies and explicit lag supports. Four predefined pairs received the same T30 development budget on SEARCH-36; only the numerical winner was refined to T60. The selected C4-T60 system comprises separate P and Q XGBoost estimators that both use mutual P-Q history with explicit lags of 1 and 24 h. On the common 54-day retrospective comparison, it achieved WMAPE of 3.84% for active power and 11.99% for reactive power, with a paired normalized RMSE score of 0.5566. Its paired-loss difference from fixed M1/M24 remained statistically unresolved, so C4-T60 is the numerical leader among the tested configurations rather than a universally superior system.

The full-period metrics include 7 January and 1 January, respectively the lowest- and second-lowest-mean P days and the largest and second-largest paired daily losses. They therefore include challenging low-load holiday-period observations without establishing a causal holiday effect. Pair-level selection remains necessary because changing one component can alter the peer trajectory at later recursive horizons. The findings are conditional on one globally prepared substation series, realized future weather inputs, and a previously inspected interval; external confirmation requires a prospectively fixed period or another site.

Prepared data, split definitions, model metadata, source code, and machine-readable results are available at <https://github.com/YevhenShatalov/pq-load-forecasting-gbm>.

REFERENCES

1. T. Chen and C. Guestrin, 'XGBoost: A scalable tree boosting system,' in Proc. 22nd ACM SIGKDD Int. Conf. Knowl. Discov. Data Min., pp. 785-794, 2016.
2. J. H. Friedman, 'Greedy function approximation: A gradient boosting machine,' The Annals of Statistics, vol. 29, no. 5, pp. 1189-1232, 2001.
3. S. Ben Taieb et al., 'A review and comparison of strategies for multi-step ahead time series forecasting based on the NN5 forecasting competition,' Expert Syst.

Appl., vol. 39, no. 8, pp. 7067-7083, 2012.

4. T. Akiba et al., 'Optuna: A next-generation hyperparameter optimization framework,' in Proc. 25th ACM SIGKDD Int. Conf., pp. 2623-2631, 2019.

5. F. X. Diebold and R. S. Mariano, 'Comparing predictive accuracy,' J. Bus. Econ. Stat., vol. 13, no. 3, pp. 253-263, 1995.

6. D. Harvey, S. Leybourne, and P. Newbold, 'Testing the equality of prediction mean squared errors,' Int. J. Forecast., vol. 13, no. 2, pp. 281-291, 1997.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПІДТВЕРДЖЕННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОСТІ РІШЕННЯ АВТОНОМНОГО АГЕНТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕРЕЖАХ SRv6

Владарчик Юрій Леонідович,

аспірант 3 курсу

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

м. Київ, Україна

Науковий керівник

Нестеренко Катерина Сергіївна,

доктор технічних наук, професор

Вступ. Розгортання мереж п'ятого покоління та підготовка до впровадження шостого висувають до транспортної мережі вимоги, які неможливо задовольнити одним показником якості: одночасно нормуються затримка, джитер, втрати пакетів і пропускна здатність. Класична маршрутизація за статично сконфігурованими метриками обирає шлях за єдиною адитивною вагою, тому вона за побудовою не може врахувати кілька критеріїв. Технологія маршрутизації сегментів через IPv6 усуває обмеження площини даних, надаючи вузлу-джерелу можливість задати шлях безпосередньо в заголовку пакета [2], проте механізму багатокритеріального вибору маршруту вона не визначає. Роботи, які пропонують інтелектуальні механізми такого вибору [3], а також потокові та тензорні моделі маршрутизації з гарантіями якості обслуговування [4], зазвичай декларують багатокритеріальність, проте рідко ізолюють внесок кожного окремого показника: експеримент ставиться на деградації затримки, а решта критеріїв лишаються неперевіреними. Унаслідок цього твердження про багатокритеріальність спирається на конструкцію функції винагороди, а не на вимірювання.

Ціль роботи. Експериментально перевірити, чи кожен з показників якості самостійно спричиняє зміну маршруту, тобто чи є рішення автономного агента справді багатокритеріальним, а не зведеним до затримки.

Матеріали та методи. Дослідження виконано на стенді контейнерної емуляції з дев'яти вузлів. Площину управління утворює відкритий стек маршрутизації FRRouting; агент виконується як окремий процес у площині управління граничного маршрутизатора [1]. Агент читає базу стану каналів протоколу IS-IS, формує матрицю ознак вузлів розміру $N \times 4$ за чотирма показниками якості та ухвалює рішення моделлю, що поєднує графовий згортковий кодувальник з актором, навченим методом проксимальної оптимізації політик. Модель розгорнуто у форматі ONNX із 8-бітним квантуванням. Показники якості вимірюються в ядрі операційної системи, оскільки відкритий стек маршрутизації не надає телеметрії за кількома критеріями. Гранична умова затримки становить 40 мс. Проведено кампанію тривалістю дванадцять годин із 599 випробувань на моделі, перенавченій з винагородою за трьома показниками: затримкою, джитером і пропускну здатністю. У кожному випробуванні деградував рівно один показник, причому під час введення джитера та обмеження смуги затримка залишалася в межах норми, що ізолює внесок кожного критерію.

Результати та обговорення. Частоти переключення за окремими критеріями деградації наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Частота переключення за окремими критеріями деградації

Критерій деградації	Випробувань	Частка переключень
Затримка	172	100 %
Джитер, без деградації затримки	186	100 %
Пропускна здатність, без деградації затримки	179	100 %
Без деградації (контроль)	62	0 % хибних

Джитер і пропускна здатність самостійно, без деградації затримки, спричиняють переключення в усіх випробуваннях, а за відсутності деградації агент не переключається жодного разу. Це підтверджує, що рішення є багатокритеріальним і не зводиться до єдиного показника затримки.

Контрольна група з 62 випробувань показує відсутність хибних спрацювань, тобто чутливість до кількох критеріїв не досягається ціною надмірної реактивності.

Кампанію виконано на окремій перенавченій моделі, тому наведені частоти доповнюють, а не замінюють кількісні характеристики затвердженого експерименту з п'яти послідовних фаз, у якому агент виконав 4741 цикл спостереження, рішення та дії, здійснив рівно одне переключення на резервний шлях і одне повернення на основний, не допустивши жодного хибного спрацювання та жодного епізоду коливань [1]. Абсолютний час реакції у кампанії визначався періодом опитування і тому прямому зіставленню із затвердженим експериментом не підлягає.

Висновки. Багатокритеріальність рішення автономного агента підтверджено вимірюванням, а не лише конструкцією функції винагороди: кожен з трьох перевірених показників якості самостійно спричиняє зміну маршруту в усіх випробуваннях. Контрольна група підтверджує відсутність хибних спрацювань за відсутності деградації. Отримані результати показують, що багатокритеріальний вибір маршруту може виконуватися безпосередньо на граничному маршрутизаторі, без централізованого контролера, у відкритому стеку маршрутизації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Владарчик Ю. Л., Нестеренко К. С. Проектування та реалізація полегшеного автономного агента штучного інтелекту для багатокритеріальної оптимізації SRv6 у середовищі FRRouting. Зв'язок. 2025. № 5. С. 18–24.
2. Filsfils C., Camarillo P., Leddy J., Voyer D., Matsushima S., Li Z. Segment Routing over IPv6 (SRv6) Network Programming : RFC 8986. Internet Engineering Task Force, 2021. 39 p.
3. Casas-Velasco D., Rendon O. M. C., da Fonseca N. L. S. DRSIR: A Deep Reinforcement Learning Approach for Routing in Software-Defined Networks. IEEE Transactions on Network and Service Management. 2022. Vol. 19, № 4. P. 4807–4820.

4. Barkalov A., Lemesko O., Yeremenko O., Titarenko L., Yevdokymenko M. Solving Load Balancing Problems in Routing and Limiting Traffic at the Network Edge. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, № 17. Article 9489.

НАСКРІЗНЕ ВИЯВЛЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ АНОМАЛІЙ ЗА ОБМЕЖЕНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ: ПОРІВНЯННЯ HYBRID AWRED V4 ІЗ CNN+ONE-CLASS SVM

Довженко Тимур Павлович,

кандидат технічних наук,

доцент кафедри інженерії програмного забезпечення

Сторчак Каміла Павлівна,

доктор технічних наук, професор,

завідувач кафедри інформаційних систем та технологій

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

м. Київ, Україна

Вступ./Introduction. Автоматизований контроль друкованих плат, антен, кабельної ізоляції та інших об'єктів телекомунікаційної інфраструктури часто здійснюється за обмеженої кількості зразків із дефектами. За таких умов результат двоетапної схеми «згортковий автокодувальник — зовнішній One-Class SVM» значною мірою залежить від якості латентного представлення. Енкодер формує ознаки й передає їх класифікатору, однак обмежена навчальна вибірка не дає змоги надійно описати нормальний клас. У Hybrid AWRED v4 рішення приймається безпосередньо за реконструктивними відхиленнями, тому окремий метричний класифікатор не використовується.

Мета роботи./Aim. Дослідити, чи зберігає наскрізна архітектура Hybrid AWRED v4 здатність відокремлювати аномальні зображення від нормальних зі скороченням навчальної вибірки, а також порівняти її з CNN+One-Class SVM за метриками ранжування, порогової класифікації, швидкості збіжності та просторової локалізації дефектів.

Матеріали та методи./Materials and methods. Обидва рішення побудовано на основі симетричного енкодера-декодера. У базовій архітектурі сформовані приховані ознаки передаються зовнішньому SVM. У Hybrid AWRED v4 після відновлення зображення натомість обчислюється похибка реконструкції, динамічно зважується її внесок і формується інтегральний бал

аномальності. Структурні відмінності між двоетапною та наскрізною схемами наведено на рис. 1.

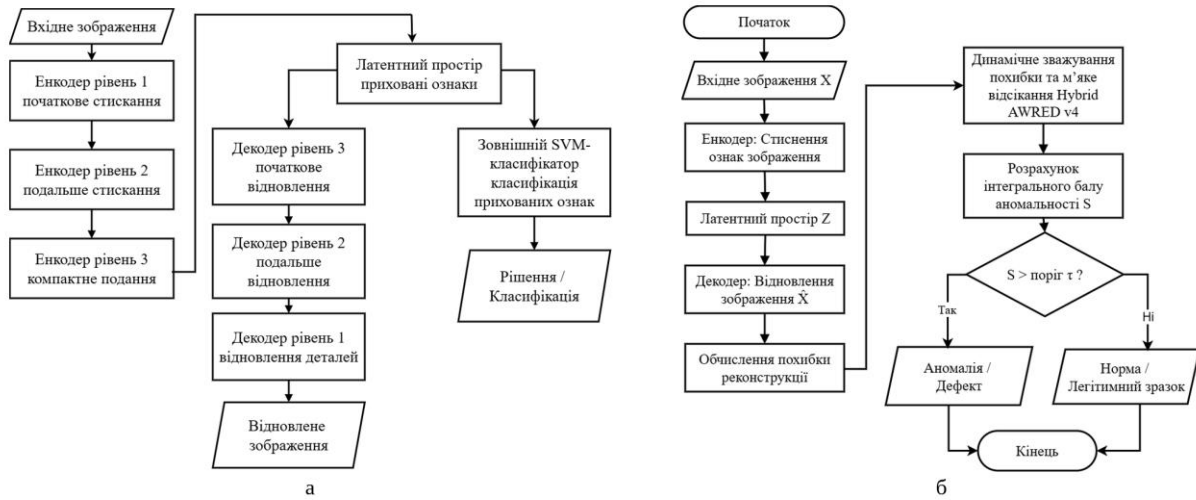


Рис. 1. Структурна схема CNN+One-Class SVM (а) та блок-схема наскрізного виявлення аномалій Hybrid AWRED v4 (б)

Математичну основу Hybrid AWRED v4 становлять регуляризована цільова функція, зважена реконструктивна похибка та диференційована вага:

$$L_{\text{total}}(\theta, t) = L_{\text{AWRED}}(\theta, t) + \lambda_{\text{reg}} \|\theta\|_2^2, \quad (1)$$

$$L_{\text{AWRED}}(\theta, t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N w_i(t) \|x_i - \hat{x}_i\|^2, \quad (2)$$

$$w_i(t) = \frac{1}{1 + \exp(G(t)(e_i - Q_q))}, \quad (3)$$

де L_{total} — загальна функція втрат моделі; L_{AWRED} — зважена реконструктивна складова цільової функції Hybrid AWRED; θ — сукупність параметрів нейромережі, які оптимізуються під час навчання; λ_{reg} — коефіцієнт L_2 — регуляризації; x_i — i -те вхідне зображення; $\hat{x}_i$ — відновлення цього зображення, сформоване декодером; $e_i = \|x_i - \hat{x}_i\|_2^2$ — квадратична похибка реконструкції i -го зразка.

Тут N — кількість зразків; $w_i(t)$ — динамічна вага похибки i -го зразка на кроці навчання t ; Q_q — емпіричний квантиль похибок рівня q ; $G(t)$ — параметр крутизни динамічного відсікання. Експерименти проведено на підвбірках Caltech-101 обсягом $N = 800$, $N = 107$ і $N = 54$ із просторовими дефектами.

Для кожного сценарію виконано вісім незалежних запусків. Якість моделей оцінювали за AUC-ROC, AP, Recall, Precision, F1-Score і MCC.

Результати та обговорення./Results and discussion. Результати кількісного порівняння моделей наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Усереднені результати восьми незалежних запусків

Вибірка	AUC-ROC	AP	Recall	Precision	F1-Score	MCC
$N = 800$	0,881 0,875	0,818 0,840	0,333 0,356	0,832 0,891	0,475 0,509	0,332 0,391
$N = 107$	0,728 0,803	0,647 0,702	0,284 0,273	0,781 0,750	0,417 0,400	0,265 0,236
$N = 54$	0,713 0,692	0,542 0,513	0,300 0,300	0,750 0,750	0,429 0,429	0,280 0,280

У кожній клітинці верхній рядок містить результат CNN+One-Class SVM, нижній — Hybrid AWRED v4. Напівжирним шрифтом позначено краще значення; за рівності виділено обидва.

За $N = 800$ перевагу Hybrid AWRED v4 зафіксовано переважно за пороговими метриками, тоді як за $N = 107$ — за AUC-ROC та AP. За $N = 54$ обидві архітектури наблизилися до межі ефективності. Навчання Hybrid AWRED завершилося за критерієм ранньої зупинки приблизно на 67-й епосі, а базової моделі — на 75-й.

На рис. 2 простежується різна чутливість моделей до зменшення обсягу навчальних даних. Для AUC-ROC (рис. 2, а) значення обох моделей за $N = 800$ майже збігаються, однак після скорочення вибірки до $N = 107$ показник Hybrid AWRED v4 знижується лише на 0,072, тоді як у CNN+One-Class SVM — на 0,153. Отже, за помірного дефіциту даних наскрізна архітектура краще зберігає здатність ранжувати нормальні й аномальні зразки. Аналогічну тенденцію видно для AP (рис. 2, б): за $N = 107$ Hybrid AWRED v4 досягає 0,702 проти 0,647 у базової моделі. За $N = 54$ значення AUC-ROC та AP знову зближуються, що свідчить не про стійку перевагу однієї з моделей, а про спільну межу їхньої ефективності за критичного дефіциту даних.

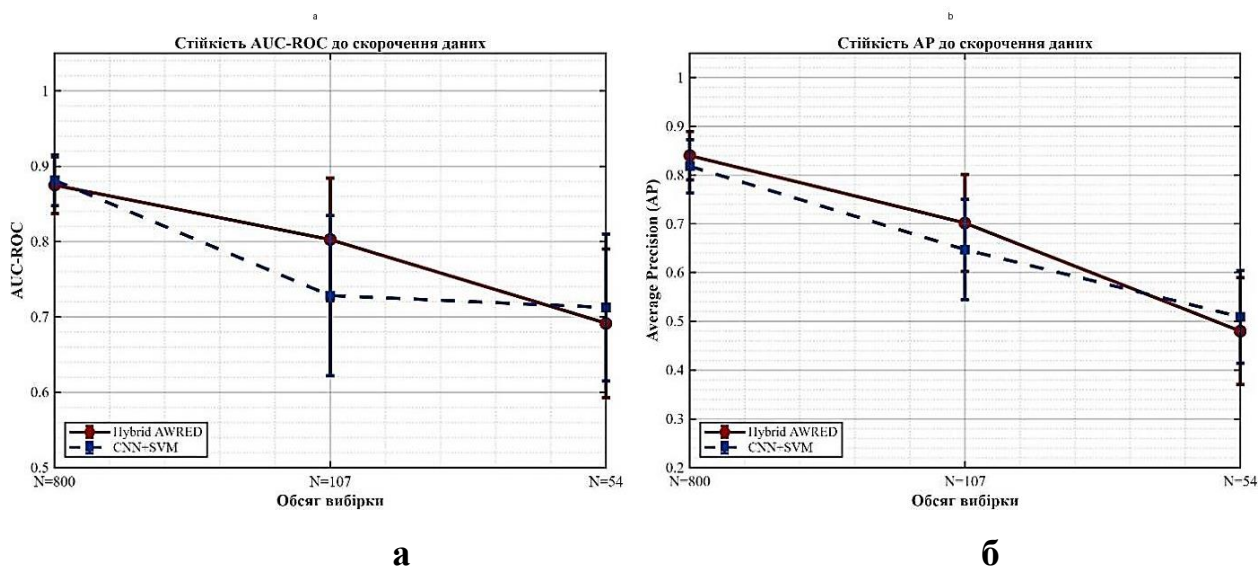


Рис. 2. Стійкість моделей до скорочення навчальної вибірки:
а — AUC-ROC; б — Average Precision

Висновки./Conclusions. Адаптивне зважування, інтегроване у функцію втрат, дає змогу відмовитися від зовнішнього One-Class SVM і ранжувати зразки безпосередньо за похибками реконструкції. Результати показують, що Hybrid AWRED v4 доцільно застосовувати до обмежених, але ще інформативних вибірок: за $N = 800$ архітектура має перевагу за окремими пороговими метриками, а за $N = 107$ — за AUC-ROC та AP. За $N = 54$ обидві моделі досягають межі ефективності, тому подальше підвищення якості потребує розширення набору даних або контрольованої аугментації.

АВТОМАТИЗОВАНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВІДКРИТИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Моторнюк Сергій Олександрович

аспірант кафедри
кібербезпеки та інформаційних технологій
Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця
м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. Відкриті дані є одним із ключових ресурсів цифрового врядування, розвитку електронних сервісів, публічної аналітики та інноваційних рішень на основі штучного інтелекту. Їхнє значення особливо зростає в умовах переходу до врядування на основі даних, коли управлінські рішення дедалі частіше ґрунтуються на результатах аналізу великих масивів публічної інформації. Водночас сам факт оприлюднення набору даних на національному чи локальному порталі відкритих даних не гарантує його практичної придатності для повторного використання.

На практиці відкриті набори даних часто містять пропущені значення, дублікати, некоректні формати, неіменовані або слабко описані атрибути, структурні неузгодженості, застарілі ресурси, проблеми з доступністю файлів та недостатньо інформативні метадані. У сучасних дослідженнях якість відкритих даних розглядається як багатовимірна характеристика, що охоплює не лише точність і повноту, а й доступність, інтероперабельність, актуальність, семантичну узгодженість та придатність до повторного використання [1; 2].

Такі дефекти знижують достовірність подальшого аналізу, ускладнюють інтеграцію даних у цифрові платформи та можуть спричиняти помилки в алгоритмах машинного навчання. Особливо критичною ця проблема є для відкритих державних даних, які використовуються для моніторингу публічної політики, оцінювання ефективності управлінських рішень, екологічного контролю, аналізу соціально-економічних процесів та створення сервісів для громадян. Традиційні підходи до контролю якості відкритих даних переважно

базуються на ручній перевірці, формальній валідації форматів або експертному аналізі метаданих. Проте такі методи є трудомісткими, погано масштабуються та не завжди дозволяють виявляти приховані дефекти, зокрема аномальні значення або латентні структурні порушення. У зв'язку з цим актуальним є розроблення автоматизованих інструментів, які поєднують формальні правила перевірки, статистичне профілювання та методи штучного інтелекту для комплексного оцінювання якості відкритих даних [3].

Мета роботи. / Aim. Метою роботи є обґрунтування та практична реалізація підходу до автоматизованого оцінювання якості відкритих даних засобами штучного інтелекту на основі поєднання правил формальної валідації, статистичного аналізу та алгоритмів виявлення аномалій.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: узагальнити основні типи дефектів якості відкритих даних; сформувати архітектуру інструменту автоматизованого аналізу; реалізувати прототип системи оцінювання якості відкритих даних; апробувати запропонований підхід на реальних наборах даних, опублікованих на платформі відкритих даних; визначити практичну придатність системи для підтримки процесів управління якістю даних.

Матеріали та методи. / Materials and methods. У межах дослідження використано реальні набори відкритих даних, опубліковані на національній платформі відкритих даних України, що функціонує на базі SKAN. Платформа SKAN є одним із найпоширеніших програмних рішень для публікації, каталогізації та управління відкритими даними, що забезпечує доступ до наборів і ресурсів через програмні інтерфейси [4]. Обрані набори охоплювали різні предметні області, зокрема екологічні, соціально-інфраструктурні, адміністративні та економічні дані. Такий підхід дозволив перевірити працездатність запропонованого інструменту в умовах структурної неоднорідності та різного рівня підготовки даних.

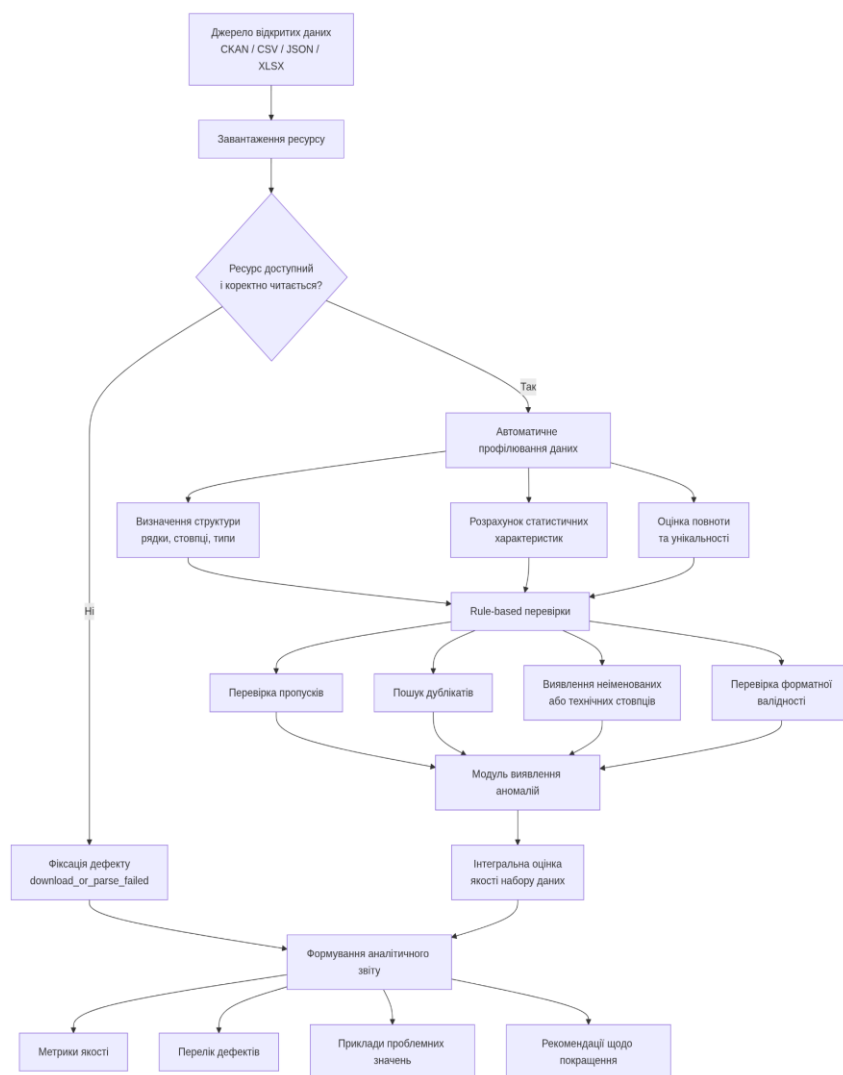
Методичну основу дослідження становить data-centric підхід, відповідно до якого основна увага приділяється не лише побудові моделей штучного

інтелекту, а насамперед якості даних як вихідного ресурсу для подальшої аналітики. Запропонований підхід передбачає кілька послідовних етапів: завантаження даних із зовнішнього джерела, автоматичне профілювання, перевірка повноти й форматної валідності, виявлення структурних дефектів, статистичний аналіз числових ознак, ідентифікація аномальних спостережень та формування аналітичного звіту.

Для реалізації прототипу використано мову програмування Python та стандартні інструменти обробки табличних даних. Взаємодія з SKAN-платформою здійснюється через API, що дозволяє отримувати метадані наборів, перелік ресурсів і самі файли для подальшого аналізу. У межах системи передбачено можливість роботи як з окремими ресурсами, так і з набором даних загалом.

Оцінювання якості даних здійснюється за такими групами показників: повнота значень, коректність типів даних, наявність неіменованих або технічних стовпців, дублювання записів, доступність ресурсу, наявність статистично нетипових значень та загальна інтегральна оцінка якості. Для формального контролю застосовуються rule-based перевірки, тоді як для виявлення прихованих відхилень використовуються алгоритмічні методи аналізу аномалій. Подібне поєднання статистичних і машинно-навчальних підходів є перспективним для аналізу динамічних відкритих державних даних [5]. Узагальнену логіку функціонування запропонованого підходу наведено на мал. 1

Результати та обговорення. / Results and discussion. У результаті дослідження розроблено прототип інструменту автоматизованого оцінювання якості відкритих даних, який умовно можна представити як послідовний аналітичний конвеєр. На першому етапі система отримує посилання на набір даних або окремий ресурс. Далі виконується завантаження даних, визначення формату, перевірка доступності файлу та попереднє структурування. Якщо ресурс є недоступним або не може бути коректно оброблений, система фіксує це як окремий дефект якості, що має інфраструктурний характер.



Мал. 1. Архітектура автоматизованого оцінювання якості відкритих даних

На другому етапі здійснюється профілювання даних. Система автоматично визначає кількість рядків і стовпців, типи атрибутів, частку пропущених значень, кількість унікальних значень, базові статистичні характеристики числових полів і наявність потенційно проблемних стовпців. Особлива увага приділяється виявленню неіменованих атрибутів, які часто виникають унаслідок некоректного експорту таблиць із редакторів електронних таблиць або порушення структури CSV-файлів.

На третьому етапі застосовуються правила контролю якості. Зокрема, перевіряються надмірна частка пропусків, наявність повністю порожніх стовпців, дублювання записів, невідповідність очікуваних типів даних фактичним значенням, а також структурні порушення. Кожен виявлений дефект супроводжується коротким описом, зазначенням проблемного атрибуту

та рекомендацією щодо виправлення.

На четвертому етапі застосовується модуль виявлення аномалій. Його завдання полягає у фіксації нетипових записів, які не обов'язково порушують формальні правила, але статистично відрізняються від основної маси даних. Такий підхід є важливим, оскільки частина помилок у відкритих даних не має очевидного синтаксичного характеру. Наприклад, числове значення може бути формально коректним, але суттєво відхилятися від очікуваного діапазону або не відповідати логіці інших атрибутів.

Апробація прототипу на реальних відкритих наборах даних підтвердила здатність системи виявляти різні типи дефектів якості. Серед найпоширеніших проблем було зафіксовано пропущені значення в окремих атрибутах, наявність неіменованих стовпців, структурні порушення у файлах, недоступність окремих ресурсів, а також статистично аномальні записи. Отримані результати свідчать, що навіть формально опубліковані відкриті дані можуть мати обмежену аналітичну придатність без попереднього автоматизованого контролю.

Важливою перевагою запропонованого підходу є поєднання інтерпретованості rule-based перевірок із гнучкістю методів штучного інтелекту. Формальні правила дозволяють чітко пояснити виявлені дефекти користувачеві, тоді як алгоритми аналізу аномалій розширюють можливості системи щодо виявлення нетипових випадків. Таким чином, система виконує не лише функцію технічної перевірки, а й забезпечує формування аналітичного уявлення про придатність даних до повторного використання.

Результати аналізу подаються у вигляді структурованого звіту, який містить загальну оцінку якості, перелік проаналізованих ресурсів, кількісні характеристики набору, опис виявлених дефектів, приклади проблемних значень та рекомендації щодо покращення. Такий формат дозволяє використовувати звіт як для технічного аудиту, так і для управлінського прийняття рішень щодо пріоритизації наборів даних, які потребують доопрацювання.

Практична значущість запропонованого підходу полягає в тому, що він

може бути інтегрований у роботу порталів відкритих даних, зокрема платформ на базі SKAN. Це дозволяє перейти від періодичної ручної перевірки до регулярного автоматизованого моніторингу якості даних. У перспективі такий інструмент може використовуватися органами публічної влади, адміністраторами порталів відкритих даних, дослідниками та розробниками цифрових сервісів.

Висновки. / Conclusions. У роботі запропоновано підхід до автоматизованого оцінювання якості відкритих даних засобами штучного інтелекту, який поєднує формальні правила перевірки, статистичне профілювання та алгоритми виявлення аномалій. Розроблений прототип дозволяє автоматично аналізувати відкриті набори даних, виявляти дефекти повноти, структурної узгодженості, форматної валідності, доступності ресурсів та наявності аномальних значень.

Результати апробації на реальних наборах відкритих даних підтвердили практичну придатність запропонованої системи для первинного аудиту якості даних. Встановлено, що автоматизований аналіз дозволяє швидко локалізувати проблемні ресурси, сформувати кількісну оцінку їх якості та надати рекомендації щодо покращення. Це створює передумови для підвищення аналітичної придатності відкритих даних і розширення можливостей їх повторного використання.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення алгоритмів автоматизованого виправлення дефектів, удосконалення методів семантичного аналізу метаданих, інтеграцію explainable AI для пояснення результатів виявлення аномалій, а також створення повноцінного SKAN-плагіна для регулярного моніторингу якості відкритих даних у публічних інформаційних системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Carvalho A. M., Oliveira R., Monteiro J., Silva C. Data Quality: revisiting dimensions towards new framework development. *Procedia Computer Science*. 2025. Vol. 253. P. 247–256. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.088>.

2. González-Vidal A., Ramallo-González A. P., Skarmeta A. F. Intrinsic and extrinsic quality of data for open data repositories. *ICT Express*. 2022. URL: <https://doi.org/10.1016/j.icte.2022.06.001>.
3. Rahal M., Abdallah M., Farhat F., El Hajj A. Enhancing Machine Learning Performance through Intelligent Data Quality Assessment: An Unsupervised Data-centric Framework. *Heliyon*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42777>.
4. CKAN code architecture – CKAN 2.11 documentation. URL: <https://docs.ckan.org/en/2.11/contributing/architecture.html>.
5. Karamanou A., Tarabanis K., Peristeras V., Tambouris E. Exploring the Quality of Dynamic Open Government Data Using Statistical and Machine Learning Methods. *Sensors*. 2022. Vol. 22, No. 24. Article 9684. URL: <https://doi.org/10.3390/s22249684>.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

ЧИСЕЛЬНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ЦІНИ ІГРОВОГО NFT

Тимошенко Андрій Анатолійович,
доктор філософії, асистент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Вступ. Сучасні дослідження цифрових активів розглядають принципово різні підходи до прогнозування їх вартості, зокрема авторегресійний підхід з використанням штучного інтелекту [1] з урахуванням макроекономічних факторів, статистичний підхід що свідчить про низький рівень взаємного впливу між криптовалютами та NFT а також аналіз трьох ринків досліджено у [2], зв'язки між дохідністю й обсягом торгів, а також волатильністю й обсягом торгів для невзаємозамінних токенів (NFT) за статистичним підходом описано у [3], підхід з урахуванням соціологічних опитувань та мотивації власників NFT запропоновано у [4]. Також можна розглянути чисельний підхід з використанням дробної похідної та інтегралу [5]. Як бачимо, тематика є актуальною проте вимагає значної кількості даних для попереднього аналізу. У цій статті пропонується експериментальний підхід за допомогою чисельних методів [6] та актуальних пропозицій на ринку для випадку малої кількості даних та відсутності альтернативних шляхів купівлі на прикладі ігрового NFT з гри Gods Unchained.

Мета роботи. Дослідження присвячено побудові поліноміального наближення динаміки цін NFT, використовуючи наявні дані щодо наявних пропозицій купівлі та продажу разом з успішними продажами за попередні дні з метою надати реалістичний прогноз ціни для наступного продажу.

Матеріали та методи. Використано чисельні підходи: побудову інтерполяційних поліномів, сплайн інтерполяцію, а також деякі статистичні показники на основі відомих даних. Дані для дослідження (ціни активів, графік продажів та вдалі угоди) взято з сайту <https://tokentrove.com/collection/GodsUnchainedCards>. Але графік на сайті побудований відносно ETH (Ethereum), тому він відрізняється від графіку вартості у доларі США. При цьому з 14 по 20 число можна було придбати відповідну карту у розробників гри за 1 долар США (курс коливався, тому максимум 1.04). Тому дані за цей часовий інтервал при побудові поліномів використовувати не будемо, вони наведені для демонстрації наявності аномалій та нижньої межі вигідної угоди.

Таблиця 1

Дані про NFT

Число (07 2026)	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Найдорожчий продаж	2.377	1.24	1.87	1.716	1.78	1.54	1.04	-	1.4
Найдешевша пропозиція	1	1	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.38	1.38

Число (07 2026)	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Найдорожчий продаж	1.346	-	-	1.3	-	-	-	1.348	1.42
Найдешевша пропозиція	1.35	1.30	1.34	1.35	1.35	1.26	1.20	1.17	1.25

Іноді продаж відбувається за вищу ціну ніж пропозиція у кінці того ж дня, оскільки після нього ціни починають знижувати в умовах конкуренції. Відповідно до наявних даних, досліджувана функція не є монотонною – отже обернену інтерполяцію досліджувати не будемо, обмежившись прямою. Для початку побудуємо поліном Лагранжа [6, розділ 6] на основі даних про щоденні продажі, де x – дата (день у липні 2026) а $f(x)$ – ціна успішного продажу у відповідний день. Формула для побудови має вигляд:

$$L_n(x) = \sum_{k=0}^n f(x_k) \cdot \frac{\prod_{\substack{j=0 \\ j \neq k}}^n (x - x_j)}{\prod_{\substack{k=0 \\ k \neq j}}^n (x_k - x_j)}.$$

Використовуючи програмне середовище Maple, побудуємо поліном (коефіцієнти округлено до 6 значущих цифр) та його графік, де при $x=32$ спроба прогнозу на 1 серпня 2026 року (рис. 1):

$$\begin{aligned} &-(0.00115556 \cdot (x - 22)) \cdot (x - 23) \cdot (x - 26) \cdot (x - 30) \cdot (x - 31) + \\ &(0.00486111 \cdot (x - 21)) \cdot (x - 23) \cdot (x - 26) \cdot (x - 30) \cdot (x - 31) - \\ &(0.00400595 \cdot (x - 21)) \cdot (x - 22) \cdot (x - 26) \cdot (x - 30) \cdot (x - 31) + \\ &(0.00108333 \cdot (x - 21)) \cdot (x - 22) \cdot (x - 23) \cdot (x - 30) \cdot (x - 31) - \\ &(0.000668651 \cdot (x - 21)) \cdot (x - 22) \cdot (x - 23) \cdot (x - 26) \cdot (x - 31) + \\ &(0.000394444 \cdot (x - 21)) \cdot (x - 22) \cdot (x - 23) \cdot (x - 26) \cdot (x - 30); \end{aligned}$$

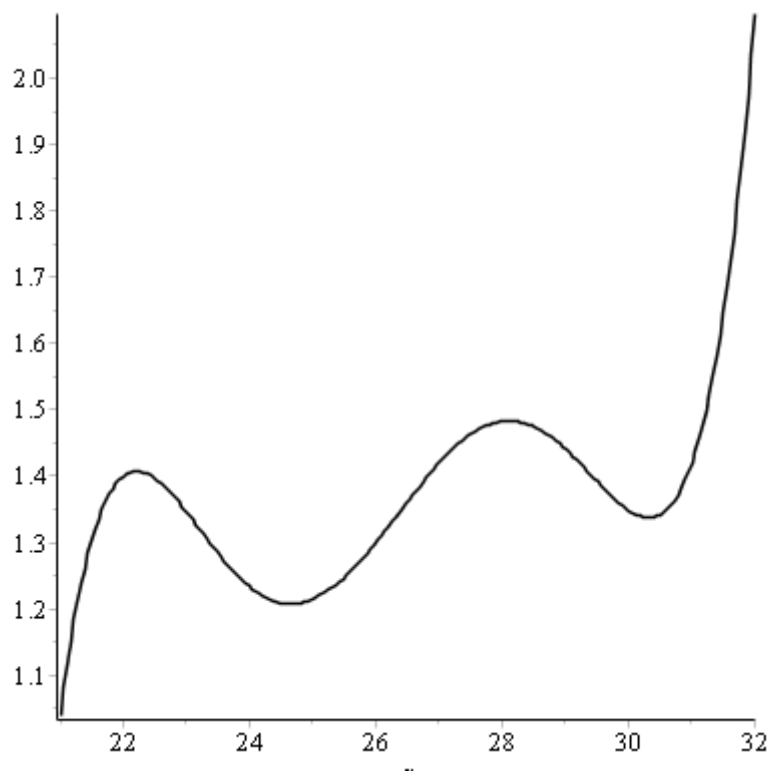


Рис. 1. Наближення поліномом Лагранжа

Далі спробуємо повторити експеримент, використовуючи формулу Ньютона з розділеними різницями [6, розділ 6]. Розділена різниця першого порядку має вигляд:

$$f(x_i, x_j) = \frac{f(x_j) - f(x_i)}{x_j - x_i}.$$

Розділені різниці наступних порядків можна обчислити напряму або з попереднього за формулами:

$$f(x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k+1}) = \frac{f(x_{i+1}, x_{i+1}, \dots, x_{i+k+1}) - f(x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k})}{x_{i+k+1} - x_i}.$$

Інтерполяційний поліном Ньютона з розділеними різницями використано у вигляді [6, розділ 6]:

$$P_n(x) = f(x_0) + f(x_0, x_1) \cdot (x - x_0) + f(x_0, x_1, x_2) \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) + \dots + f(x_0, x_1, x_2, \dots, x_n) \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot \dots \cdot (x - x_{n-1}).$$

Обчислений у Maple поліном після зведення подібних і незначного округлення коефіцієнтів має вигляд:

$$((((0.00050873x - 0.02015675) \cdot (x - 26) + 0.043333) \cdot (x - 23) - 0.207) \cdot (x - 22) + 0.36) \cdot (x - 21) + 1.04.$$

Для полінома Ньютона маємо графік (рис. 2):

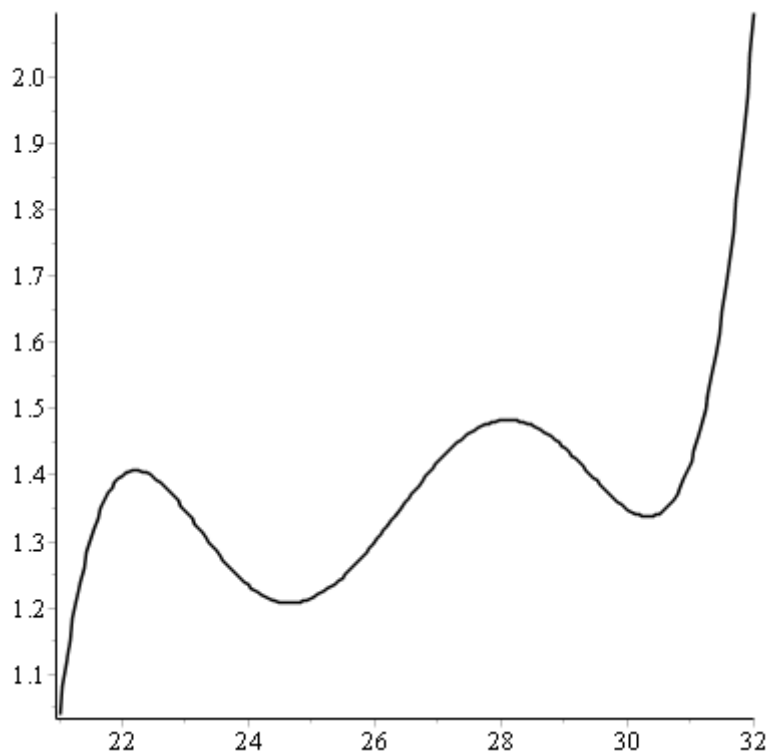


Рис. 2. Наближення поліномом Ньютона

Третій підхід, використаний в роботі, стосується застосування сплайнів-лінійного, квадратичного та кубічного. Щоб побудувати лінійний сплайн, достатньо записати систему рівнянь по двом сусіднім точкам і на

кожному проміжку обчислити коефіцієнти. Властивості лінійного сплайну:

- 1) На кожному інтервалі $x \in [x_i, x_{i+1}]$, $i = \overline{0, n}$ $S(x)$ є поліномом вигляду $S_k(x) = a_k x + b_k$;
- 2) $S(x)$ неперервний на всьому заданому проміжку $S_k(x_i) = S_{k+1}(x_i)$;
- 3) $S(x_i) = f(x_i)$, $i = \overline{0, n}$.

Отже на кожному проміжку прирівнявши значення сплайну до значення функції на краях, маємо 2 рівняння з 2 невідомими коефіцієнтами, які легко обчислити.

Щоб побудувати природній кубічний сплайн, необхідно записати систему рівнянь по двом сусіднім точкам і на кожному проміжку обчислити коефіцієнти за системою рівнянь на основі властивостей:

- 1) На кожному інтервалі $x \in [x_i, x_{i+1}]$, $i = \overline{0, n}$ $S(x)$ є поліномом вигляду $S_k(x) = a_k x^3 + b_k x^2 + c_k x + d_k$;
- 2) $S(x)$ неперервний на всьому заданому проміжку $S_k(x_i) = S_{k+1}(x_i)$, його перша та друга похідні теж неперервні $S_k'(x_i) = S_{k+1}'(x_i)$ $S_k''(x_i) = S_{k+1}''(x_i)$;
- 3) $S(x_i) = f(x_i)$, $i = \overline{0, n}$;
- 4) $S''(x_0) = S''(x_n) = 0$;

Умову 4, що забезпечує природність сплайну, можна замінити на більш точну за наявності даних про справжнє значення другої похідної або періодичність, проте ми не маємо цих знань.

Для спрощення системи рівнянь у [6] кубічний сплайн будується у вигляді:

$$S_k(x) = \frac{d_k}{6}(x - x_k)^3 + \frac{c_k}{2}(x - x_k)^2 + b_k(x - x_k) + a_k.$$

Щоб знайти коефіцієнти, позначимо довжину інтервалу $h_k = x_k - x_{k-1}$, тоді $h_k c_{k-1} + 2c_k(h_k + h_{k+1}) + h_{k+1} c_{k+1} = 6 \left(\frac{f_{k+1} - f_k}{h_{k+1}} - \frac{f_k - f_{k-1}}{h_k} \right)$;

$$c_0 = c_n = 0;$$

решта коефіцієнтів знаходяться за формулами:

$$a_k = f_k, b_k = \frac{h_k}{2} c_k - \frac{h_k^2}{6} d_k + \frac{f_k - f_{k-1}}{h_k}, d_k = \frac{c_k - c_{k-1}}{h_k}.$$

Отримані сплайни за продажами (лінійний та кубічний відповідно) мають вигляд:

$$S(x) = \begin{cases} -6.52 + 0.36x, & x < 22 \\ 2.588 - 0.054x, & x < 23 \\ 1.69867 - 0.01533x, & x < 26; \\ 0.988 + 0.012x, & x < 30 \\ -0.812 + 0.072x, & \text{інакше} \end{cases}$$

$$S(x) = \begin{cases} -8.799155 + 0.468531x - 0.1085312 \cdot (x - 21)^3, & x < 22 \\ -1.7446 + 0.143x - 0.3256 \cdot (x - 22)^2 + 0.128656 \cdot (x - 22)^3, & x < 23 \\ 4.15848 - 0.12228x + 0.060374 \cdot (x - 23)^2 - 0.00824 \cdot (x - 23)^3, & x < 26 \\ 0.846547 + 0.01744x - 0.0138 \cdot (x - 26)^2 + 0.00311 \cdot (x - 26)^3, & x < 30 \\ -0.3416 + 0.05632x + 0.02352 \cdot (x - 30)^2 - 0.00784(x - 30)^3, & \text{інакше} \end{cases}$$

Графік побудованих сплайнів, де лінійний зображено прямими а кубічний набором точок має вигляд:

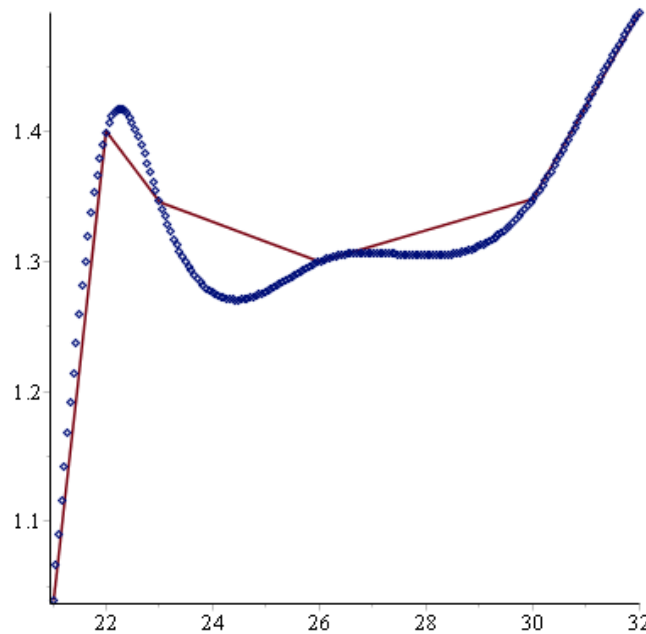


Рис. 3. Наближення сплайнами

Результати та обговорення. У результаті дослідження отримано неперервне поліноміальне наближення динаміки цін, а також прогноз щодо рекомендованої ціни продажу. Важливою проблемою оцінки є коливання цін у доларі США на використовувані при торгівлі ETH (Ethereum) та \$GODS. Стрибок курсу \$GODS з 0.024 до 0.032 і назад призвів до зміни порядку пропозицій за вартістю.

Об'єднаємо усі прогнози у таблицю, потім розглянемо найдорожчу пропозицію купівлі та найдешевшу пропозицію продажу, а також наступні успішні продажі та порівняємо з прогнозом при $x=32$.

Таблиця 2

Порівняння чисельного прогнозу з продажем 1 08 2026

Тип наближення	Прогноз	Пропозиція продажу (найнижча)	Пропозиція купівлі (найвища)	Справжнє значення	Різниця
Лагранж	2.098357143	1.33	1.15	1.2528343	0.845522843
Ньютон	2.098357102				0.845522802
Лінійний сплайн	1.492				0.2391657
Кубічний сплайн	1.492				0.2391657

Таблиця 3

Порівняння чисельного прогнозу з продажем 2 08 2026

Тип наближення	Прогноз	Пропозиція продажу (найнижча)	Пропозиція купівлі (найвища)	Справжнє значення	Різниця
Лагранж	2.098357143	1.31	0.79	1.247619	0.850738143
Ньютон	2.098357102				0.850738102
Лінійний сплайн	1.492				0.244381
Кубічний сплайн	1.492				0.244381

Таблиця 4

Порівняння чисельного прогнозу з продажем 3 08 2026

Тип наближення	Прогноз	Пропозиція продажу (найнижча)	Пропозиція купівлі (найвища)	Справжнє значення	Різниця
Лагранж	2.098357143	1.36	0.72	0.86862	1.229737143
Ньютон	2.098357102				1.229737102
Лінійний сплайн	1.492				0.62338
Кубічний сплайн	1.492				0.62338

Порівняння чисельного прогнозу з продажем 4 08 2026

Тип наближення	Прогноз	Справжнє значення	Різниця
Лагранж	2.098357143	1.49	0.608357143
Ньютон	2.098357102		0.608357102
Лінійний сплайн	1.492		0.002
Кубічний сплайн	1.492		0.002

Таким чином, сплайн інтерполяція дала більш точний прогноз і на 4й день мені вдалось продати за 1.49. Проте на результат сильно вплинув вибір валюти: при наявних дешевших пропозиціях у ETH (Ethereum), моя пропозиція за \$GODS, які видаються як нагорода за перемоги і не треба обмінювати, виявилась більш привабливою.

Заради цікавості було побудовано інтерполяцію для найдешевших пропозицій і з їх допомогою отримано прогноз. Кубічний сплайн виявився найточнішим знову з відхиленням всього 0.0162.

Висновки. Запропонований підхід може бути корисним для випадку малої кількості даних, при цьому NFT має бути обмежено у кількості та ринках купівлі/продажу. Він є експериментальним і дослідження буде продовжено. При цьому найкращий прогноз було досягнуто з використанням сплайн інтерполяції.

Також варто відмітити, що реальна торгівля NFT вимагає комплексного підходу, зокрема коливання курсу та бажання уникнути обміну валют чи якнайшвидше продати щось додають невизначеності. Отже запропонований підхід скоріше підказує можливості, ніж визначає оптимальне значення.

ДЖЕРЕЛА ПОСИЛАННЯ:

1. Sudip Giri, Dongping Du, Mario Beruvides A systematic approach to predicting NFT prices using time series forecasting and macroeconomic factors in digital assets. Cogent Economics & Finance, Volume 13, 2025 – Issue 1

<https://doi.org/10.1080/23322039.2025.2468387>

2. Michael Dowling Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies? Finance Research Letters, Volume 44, January 2022, 102097 <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102097>

3. Imran Yousaf, Larisa Yarovaya The relationship between trading volume, volatility and returns of Non-Fungible Tokens: evidence from a quantile approach. Finance Research Letters, Volume 50, December 2022, 103175 <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103175>

4. Tatiana Zalan, Elissar Toufaily A nascent market for digital assets: Exploration of consumer value of NFTs. Digital Business, Volume 4, Issue 2, December 2024, 100084 <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2024.100084>

5. Claude Rodrigue Bambe Moutsinga, Edson Pindza and Eben Mare Numerical Simulations of Cryptocurrency Asset Flow Fractional Differential Equations. Appl. Math. Inf. Sci. 16, No. 5, 761-771 (2022) <http://dx.doi.org/10.18576/amis/160510>

6. Чисельні методи: навчальний посібник / Голубєва К.М., Кашпур О.Ф., Ключин Д.А. – Київ 2022. – 145 с.

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

UDK: 551.435.16

EXPERIMENTAL FOSSIL EXCAVATION BACKFILL SEQUENCE: ULTRA-HIGH RESOLUTION (2.3 GHz GEORADAR) IMAGING OF GLAUCONITE-RICH STRATA, NEW JERSEY, USA

Zimmerman Ava

Volunteer

Edelman Fossil Park & Museum of Rowan University,
Mantua, NJ, USA

Buynevich Ilya Val

PhD, Associate Professor

Temple University, Philadelphia, PA, USA

Boles Zachary

PhD, Assistant Professor

Smierciak Krisley

Student

Rowan University, Glassboro, NJ, USA

Leipert Mark

Field Researcher

Lacovara, Kenneth

PhD, Founding Director

Edelman Fossil Park & Museum of Rowan University,
Mantua, NJ, USA

Introduction: The end-Cretaceous mass extinction, commonly referred to as the K/T or K-Pg boundary event, was one of the greatest biotic crises. The coastal plain sequences of New Jersey, USA contain glauconite-rich, massively bioturbated marine sediments that include this important boundary (Fig. 1A) [1].

The Upper Cretaceous (Maastrichtian) and lower Paleocene (Danian) strata are

exposed as the Navesink and Hornerstown Formations, respectively, with the Main Fossiliferous Layer (MFL) representing an extensive taphocoenosis related to extinction. Variably oxidized glauconitic strata are heavily bioturbated by *Thalassinoides* isp. boxwork, in places overprinted by recent insects [2] at and above the MFL. Clay- and iron-rich nature of the marine successions have been studied using low-field magnetic susceptibility [4-10], but made these sections challenging for geophysical imaging.

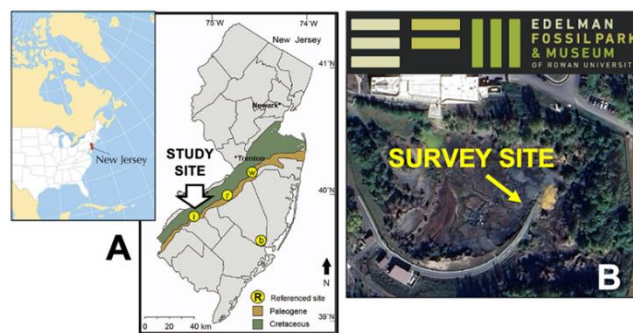


Figure 1. A) Study site location in Mantua, New Jersey, USA (location i [1]).

B) Study area within the Park.

Recent attempts have been made to non-invasively image these deposits with ground-penetrating radar (GPR) in order to provide a continuous high-resolution visualization of shallow (10-30 cm) subsurface and evaluate the feasibility of GPR in these sediments [11-13]. The aim of this study was to test the ability to identify the experimental excavation and a buried target in order to locate test pits and large fossils in these facies.

Methodology: Geophysical profile presented here (Line 602) was the experimental part of a larger survey at the Jean & Ric Edelman Fossil Park at Rowan University (EFM), Sewell (Mantua Township), New Jersey (Fig. 1B, 2A). The location within the quarry was chosen due to its proximity to the suspected fossil locality, and a steel rod (length: ~50 cm; diameter: 2 cm) was buried 15 cm below the surface in the lowermost Hornerstown Formation (Fig. 2).

The steel rod was placed perpendicular to the survey line and the excavated sediment was then used to backfill the test pit (Fig. 2B). The survey was collected along a 3-m-long profile at an azimuth of 303° (fig. 2A).

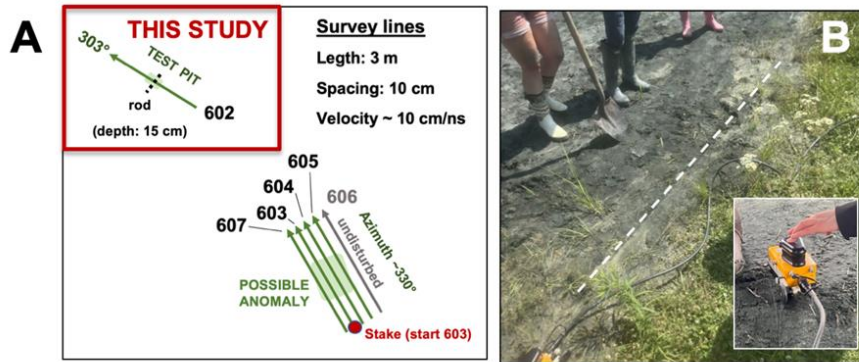


Figure 2. Research design: A) Survey map showing the experimental transect 602; B) Field photograph of the profile (dotted line) and the 2.3 GHz monostatic GPR antenna.

A 2D geophysical image (B-scan or radargram) was collected using a digital MALÅ Geoscience GPR system with a shielded 2300 MHz (2.3 GHz) monostatic antenna (Fig. 2B inset). Based on the hyperbola fitting from the buried target, and consistent with empirical data, the electromagnetic (EM) signal velocity of ~ 10 cm/ns was used. No surface normalization was needed due to a lack of topographic variation.

Results and Summary: Radargram 602 revealed cut-and-fill structure in the center, which is interpreted as the backfilled depression (Fig. 3A). A clear hyperbolic diffraction (point-source) return ~ 15 cm below the surface was due to the buried rod (Fig. 3 B).

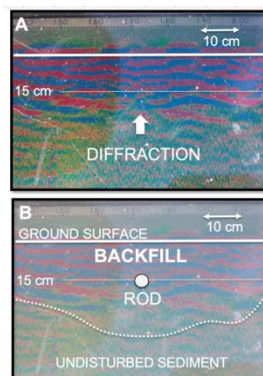


Figure 3. GPR image 602: A) Original B-scan; B) Interpretation of the buried target within a backfilled depression.

There is a clear boundary between disturbed section and the surrounding and underlying undisturbed sediment. Although the processed red/blue (+/-) radargram is

complicated by mottled nature of the bioturbated bedding, the backfilled test pit and response from the metal rod remain identifiable (Fig. 3). Due to variable mud content and relatively high values of low-field magnetic susceptibility in this part of the section regionally [4-8], the attenuated nature of the EM signal is expected.

These results demonstrate that the 2.3 GHz radar can identify a shallow buried target (rod) within a disturbed backfill in glauconitic Cretaceous/Paleogene sediments. Survey 602 provided an experimental basis for interpreting subsequent survey lines to aid in re-visiting past excavations and making new fossil discoveries.

Acknowledgments: We thank Jean & Ric Edelman Fossil Park for access to the study site, and Rowan University students and volunteers for field assistance. Special gratitude goes to Maia Hicks, John Stewart, and Cathryn Goss.

REFERENCES

1. Wiest, L.A., Buynevich, I.V., Grandstaff, D.E., Terry, D.O., Jr., Maza, Z.A., and Lacovara, K.J., 2016. Ichnological evidence for endobenthic response and dwarfing at the K-Pg boundary, New Jersey, USA. *Palaios*, 31, 231-241.
3. Wiest, L.A. and Buynevich, I.V., 2015. Recent overprinting of Cretaceous-Paleogene *Thalassinoides* framework by burrowing insects. Geological Association of Canada, Miscellaneous Publication 9, 225-230.
4. Dobra, K., Buynevich, I. V., Terry, D.O., Jr., and Grandstaff, D. E., 2011. Magnetic susceptibility patterns in the K/Pg boundary glauconite deposits at Inversand, New Jersey: refining the methodology. GSA Northeastern and North-Central Sections Abstracts with Programs, Pittsburgh, PA, v. 43, p. 133.
5. Hayes, K.M., Buynevich, I.V., Grandstaff, D. E., and Terry, D.O., Jr., 2011. Correlations in magnetic susceptibility across the Cretaceous/Paleogene boundary in central and southern New Jersey. GSA Abstracts with Programs, Minneapolis, MN, v. 43, p. 427.
7. Buynevich, I.V., Grandstaff, D.E., Terry, D.O., Jr., Hayes, K.M., and Wiest, L.A., 2023. Magnetic susceptibility trends across the K/T boundary: a type glauconitic section at Sewell, New Jersey, USA. *Current Challenges of Science and*

Education, Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference. MDPC Publishing, Berlin, Germany, 296-300.

8. Maza, Z.A., Perry, K.L., Myer, G.H., Buynevich, I.V., Grandstaff, D.E., Wiest, L.A., and Terry, Jr., D.O., 2014. Advances in the application of low-field magnetic susceptibility in marine Cretaceous-Paleogene successions of New Jersey. *GSA Abstracts with Programs*, Vancouver, Canada, v. 46, p. 521.

9. Perry, K.L., Maza, Z.A., Wiest, L.A., and Buynevich, I.V., 2014. Taphonomy and magnetic susceptibility signature of *Pycnodonte* sp. associated with K-Pg boundary, central New Jersey. *GSA Abstracts with Programs*, Vancouver, Canada, v. 46, p. 522.

10. Obasi, C.C., Terry Jr., D.O., Myer, G.H., Grandstaff, D.E., 2011. Glauconite composition and morphology, shocked quartz, and the origin of the Cretaceous(?) Main Fossiliferous Layer (MFL) in Southern New Jersey, U.S.A. *Journal of Sedimentary Research*, 81, 479-494.

11. Voegele, K.K., Ullmann, P.V., Lonsdorf, T., Christman, Z., Heierbacher, M., Kibelstis, B.J., Putnam, I., Boles, Z.M., Walsh, S. and Lacovara, K.J., 2021., Microstratigraphic analysis of fossil distribution in the Lower Hornerstown and Upper Navesink Formations at the Edelman Fossil Park, NJ. *Frontiers in Earth Science*, 9, 756655.

12. Buynevich, I.V., Pfeifer, L.S., and Voegele K.K., 2023. Initial high-resolution (2300 MHz GPR) subsurface imaging of glauconite-rich K/T boundary strata, New Jersey, USA. *Topical Aspects of Modern Scientific Research*, Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. CPN Publishing Group, Tokyo, Japan, 235-239.

13. Smierciak, K., Pfeifer, L.S., Buynevich, I.V., Boles, Z.M., Voegele, K.K., and Lacovara, K.J., 2026. High-resolution imaging (2.3 GHZ GPR) of emplaced fossils in bioturbated glauconitic K/T boundary sequences (Mantua, New Jersey, USA). *European Science and Innovation Congress*, Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference. Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain, 196-201.

PEDAGOGICAL SCIENCES

ДИСКУРСИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ

Ананьян Еліна Львівна,

канд. пед. наук, доцент

Донбаський державний педагогічний університет

м. Слов'янськ, Україна

Вступ. У сучасному освітньому просторі академічне письмо є одним із ключових компонентів академічної грамотності та важливою складовою професійної підготовки здобувачів вищої освіти. Глобалізація науки, інтернаціоналізація вищої освіти та зростання ролі міжнародної академічної мобільності зумовлюють необхідність формування в майбутніх фахівців умінь створювати академічні тексти іноземною мовою відповідно до загальноприйнятих норм академічної комунікації. Опанування академічного письма забезпечує здатність здобувачів вищої освіти логічно й аргументовано викладати думки, використовувати фахову термінологію, працювати з науковими джерелами, дотримуватися принципів академічної доброчесності та ефективно здійснювати письмову комунікацію іноземною мовою. Водночас академічне письмо сприяє розвитку навичок міжособистісної взаємодії, зокрема завдяки спільному виконанню письмових завдань, взаєморецензуванню, колективному обговоренню та редагуванню текстів. Такі форми роботи формують уміння працювати в команді, конструктивно сприймати й надавати зворотний зв'язок, а також взаємодіяти з представниками професійної спільноти. Крім того, навчання академічного письма сприяє розвитку здатності адаптуватися до нових освітніх і професійних викликів, формує критичне

мислення, навички самоорганізації, інформаційної грамотності, рефлексії та інших соціальних навичок, необхідних для успішної професійної діяльності. Важливим завданням у цьому контексті є посилення науково-дослідної діяльності здобувачів вищої освіти та формування в них культури писемного наукового мовлення, необхідної для оформлення й представлення результатів власних досліджень відповідно до вимог сучасної академічної комунікації, зокрема в українських і зарубіжних наукових виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах Scopus і Web of Science [1, с. 102]. Отже, інтеграція академічного письма в процес вивчення іноземної мови за професійним спрямуванням є важливим складником компетентнісно орієнтованої підготовки майбутніх фахівців, сприяє їхньому професійному становленню. Саме це зумовлює необхідність лінгводидактичного дослідження теоретичних і методичних засад формування навичок академічного письма.

Метою дослідження є аналіз теоретичних підходів до формування навичок академічного письма під час вивчення іноземної мови за професійним спрямуванням та визначення ролі дискурсивної компетентності в цьому процесі.

Матеріали та методи. Теоретичну основу дослідження становлять концептуальні положення та наукові доробки Я. Брюса, М. Канале, Б. Палтрідж, М. Свейн, Д. Хаймса тощо. У дослідженні використано методи аналізу, узагальнення, що дали змогу узагальнити наукові підходи до розуміння академічного письма та визначити роль дискурсивної компетентності у формуванні навичок академічного письма.

Результати та обговорення. Аналіз наукових джерел засвідчив, що ефективне формування навичок академічного письма під час вивчення іноземної мови за професійним спрямуванням потребує переходу від навчання окремих мовних елементів до формування комплексної здатності створювати цілісні академічні тексти. Як зазначає Я. Брюс, володіння академічним письмом передбачає не лише засвоєння граматичних, лексичних і синтаксичних структур, а й інтеграцію мовних знань із прагматичними знаннями та

усталеними моделями академічної комунікації. На його думку, підходи до навчання мови, які зосереджуються лише на ізольованих мовних одиницях – на рівні окремого речення, частини речення, яка має власну предикативну основу, або нижчих мовних структур, – нині вважаються не лише недостатніми, а й потенційно такими, що можуть вводити в оману. Це стає очевидним у результатах мовленнєвої діяльності, які можуть виникати, коли здобувачі освіти, навчені фрагментарним мовним знанням, стикаються із завданням створення розгорнутого академічного тексту. Отже, замість навчання та засвоєння окремих мовних елементів, таких як особливості морфології, лексики, граматики та синтаксису, дослідник підкреслює необхідність забезпечення інтеграції цих аспектів мовного знання з прагматичними знаннями та усталеними формами комунікації. Саме це дає змогу тим, хто вивчає мову, створювати розгорнуті письмові тексти, які є як мовно правильними, так і комунікативно доречними [2, с. 2].

У своїй монографії «Академічне письмо та жанр: систематичний аналіз» («Academic Writing and Genre: A Systematic Analysis») Я. Брюс підкреслює, що ключовим компонентом успішного академічного письма має розглядатися дискурсивна компетентність, яка охоплює вміння логічно організовувати зміст, забезпечувати зв'язність і цілісність тексту, використовувати відповідні мовні засоби та дотримуватися норм академічного дискурсу [2].

Розглядаючи теоретичні засади дискурсивної компетентності як поняття та аналізуючи його еволюцію, науковець звертається до концепції Д. Хаймса, який запропонував поняття комунікативної компетентності. Я. Брюс зазначає, що, на відміну від лінгвістичної теорії Н. Хомського, яка зосереджувалася переважно на граматичних знаннях, Д. Хаймс обґрунтовував необхідність розглядати мовленнєву діяльність значно ширше, при цьому переконливо доводив, що для ефективного володіння мовою недостатньо знати її структуру, оскільки важливим є також вміння використовувати мовні засоби відповідно до конкретної комунікативної ситуації. Я. Брюс звертає увагу, що Д. Хаймс розмежував лінгвістичні знання, до яких належать фонологія, орфографія,

граматика, словниковий запас і дискурс, та прагматичні знання, які охоплюють комунікативні функції, мовленнєві варіації, навички взаємодії й культурний контекст. Узагальнюючи ці положення, науковець наголошує, що концепція Д. Хаймса не створювалася як методична основа навчання, а переважно для використання в етнографічних дослідженнях, які мали на меті врахувати різноманіття різних типів знань, що сприяють формуванню у людини здатності ефективно спілкуватися в межах певної мови [2, с. 2 – 3].

Продовжуючи аналіз розвитку поняття дискурсивної компетентності, Я. Брюс звертається до моделі комунікативної компетентності, запропонованої М. Канале та М. Свейн. Науковець зазначає, що, спираючись на ідеї Д. Хаймса, дослідники включили дискурсивну компетентність до структури комунікативної компетентності, розглядаючи її як компонент, що інтегрує граматичну компетентність з іншими видами знань, необхідними для ефективного використання мови. На відміну від концепції Д. Хаймса, модель М. Канале та М. Свейн мала виразне педагогічне спрямування, оскільки була розроблена з метою вдосконалення процесу навчання та вивчення мов. Водночас, як підкреслює Я. Брюс, на момент створення моделі поняття дискурсивної компетентності ще не мало достатнього теоретичного обґрунтування. Саме тому М. Канале та М. Свейн пов'язували її насамперед із двома взаємопов'язаними характеристиками тексту – когезією, що забезпечує граматичний зв'язок між мовними одиницями, та когерентністю, яка відображає логічну організацію змісту й доречне поєднання комунікативних функцій у дискурсі [2, с. 3].

Аналіз наукового доробку Б. Палтріджа доповнює положення розглянуті вище та дає підстави стверджувати, що академічне письмо доцільно розглядати як діяльність, яка реалізується в межах певних жанрів і передбачає усвідомлення їхньої комунікативної мети, структури, мовних особливостей та очікувань академічної спільноти. Такий жанровий підхід сприяє не лише розвитку мовної компетентності, а й формуванню вмінь добирати й ефективно використовувати мовні засоби відповідно до комунікативної мети, жанру

тексту та професійної ситуації спілкування [3].

Отже, ефективне навчання академічного письма під час вивчення іноземної мови за професійним спрямуванням має ґрунтуватися на компетентнісному підході, реалізація якого забезпечується через розвиток дискурсивної компетентності. Провідною метою такого навчання є формування здатності створювати зв'язні, логічно структуровані й комунікативно доцільні академічні тексти, що відповідають вимогам певного жанру та професійної сфери. Саме тому розвиток дискурсивної компетентності доцільно розглядати як одну з ключових лінгводидактичних засад формування навичок академічного письма у процесі іншомовної професійної підготовки здобувачів вищої освіти.

Висновки. У результаті дослідження узагальнено наукові підходи до розуміння академічного письма та визначено роль дискурсивної компетентності у формуванні навичок академічного письма у здобувачів вищої освіти під час вивчення іноземної мови за професійним спрямуванням. Встановлено, що сучасне розуміння академічного письма ґрунтується на переході від засвоєння окремих мовних структур до формування здатності створювати цілісні, логічно організовані та комунікативно доцільні тексти з урахуванням особливостей академічного дискурсу. Визначено, що дискурсивна компетентність відіграє ключову роль у процесі формування навичок академічного письма, оскільки забезпечує інтеграцію мовних, прагматичних і жанрових знань, необхідних для ефективного використання іноземної мови у професійному та академічному середовищі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Левченко Т. М., Шимченко Л. А. Академічне письмо як компонент професійної підготовки здобувачів вищої освіти. *Академічні студії*. Серія «Педагогіка», Вип. 2, 2023. С. 101 – 106. DOI: <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2023.2.14>. URL: <https://academstudies.volyn.ua/index.php/pedagogy/article/view/488> (дата звернення: 2.08.2026).

2. Bruce I. (2010) *Academic Writing and Genre: A Systematic Analysis*. Continuum. 202 p.
3. Paltridge B. (2001) *Genre and the Language Learning Classroom*. The University of Michigan Press. 160 p.

МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ В УНІВЕРСИТЕТАХ ЛІГИ ПЛЮЩА

Баштова Катерина Костянтинівна,
аспірантка кафедри педагогіки
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Вступ. / Introduction. Трансформаційні процеси, що відбуваються у світовій системі вищої освіти, зумовлюють переосмислення традиційних підходів до управління діяльністю університетів. Сучасний університет функціонує не лише як освітня установа, а як багатофункціональний академічний центр, у якому поєднуються освітня, науково-дослідна, інноваційна та суспільна діяльність. За таких умов ефективність його функціонування значною мірою визначається якістю управління освітнім процесом, здатністю оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища, забезпечувати академічну свободу, підтримувати високі стандарти освіти та створювати умови для професійного розвитку здобувачів освіти й науково-педагогічних працівників.

Особливий інтерес для наукового аналізу становлять університети Ліги Плюща, які протягом тривалого часу демонструють високі результати у сфері освіти, науки та міжнародної академічної співпраці. До цієї групи належать Гарвардський університет, Єльський університет, Принстонський університет, Колумбійський університет, Університет Пенсильванії, Браунський університет, Корнелльський університет і Дартмутський коледж. Їх успіх пояснюється не лише значними фінансовими ресурсами чи історичними традиціями, а й ефективною системою управління, що забезпечує узгоджену взаємодію всіх структурних підрозділів університету та створює сприятливі умови для розвитку освітньої й дослідницької діяльності.

Управління освітнім процесом у цих університетах базується на поєднанні академічної автономії, стратегічного планування, колегіального

врядування, внутрішньої системи забезпечення якості освіти та широкого використання сучасних цифрових технологій. Така модель дозволяє швидко адаптувати освітні програми до розвитку науки, технологій і потреб ринку праці, підтримувати міждисциплінарний характер навчання та забезпечувати індивідуалізацію освітніх траєкторій студентів.

Для української системи вищої освіти досвід університетів Ліги Плюща становить значний практичний інтерес у контексті реалізації принципів університетської автономії, удосконалення механізмів внутрішнього забезпечення якості освіти, розвитку інституційної спроможності закладів вищої освіти та інтеграції до Європейського простору вищої освіти. Аналіз моделей управління освітнім процесом дозволяє визначити організаційно-педагогічні механізми, які можуть бути адаптовані до умов функціонування українських університетів з урахуванням національних особливостей розвитку освіти.

Ціль роботи. / Aim. Ціллю дослідження є аналіз моделей управління освітнім процесом в університетах Ліги Плюща, визначення організаційно-педагогічних особливостей та виявлення управлінських механізмів, що забезпечують високу якість освіти й ефективність функціонування університетів.

Матеріали та методи. / Materials and methods. У дослідженні використано комплекс взаємодоповнювальних методів. Аналіз наукових джерел застосовано для узагальнення сучасних підходів до університетського врядування та організації освітнього процесу. Порівняльно-педагогічний метод дав можливість зіставити особливості управління освітньою діяльністю в університетах Ліги Плюща. Контент-аналіз використано для опрацювання стратегічних документів, академічних регламентів і матеріалів офіційних інформаційних ресурсів Гарвардського університету, Єльського університету, Принстонського університету, Колумбійського університету, Університету Пенсильванії, Браунського університету, Корнелльського університету та Дартмутського коледжу. Узагальнення отриманих результатів дозволило

визначити характерні особливості моделей управління освітнім процесом та оцінити можливості їх використання в умовах модернізації української вищої освіти.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Результати дослідження засвідчили, що управління освітнім процесом в університетах Ліги Плюща ґрунтується на цілісній системі організаційно-педагогічних механізмів, які забезпечують ефективне поєднання академічної свободи, інституційної відповідальності, стратегічного розвитку та високої якості освітньої діяльності. На відміну від моделей, що базуються на жорсткій централізації управління, у досліджуваних університетах сформовано гнучку систему врядування, у якій стратегічні рішення ухвалюються на загальноуніверситетському рівні, тоді як академічні підрозділи мають достатній рівень автономії щодо організації освітнього процесу.

Встановлено, що одним із визначальних чинників ефективності управління є чіткий розподіл функцій між органами університетського врядування. Вищі органи управління визначають стратегічні напрями розвитку університету, затверджують інституційну політику та координують діяльність структурних підрозділів, тоді як факультети, школи та кафедри здійснюють безпосереднє управління освітнім процесом, розробляють освітні програми, оновлюють зміст навчальних дисциплін, визначають форми організації навчання та забезпечують їх відповідність сучасним науковим досягненням і професійним вимогам. Такий розподіл повноважень сприяє оперативному прийняттю рішень, підвищує відповідальність академічних підрозділів за результати освітньої діяльності та забезпечує гнучкість управління.

Важливою особливістю моделей управління є поєднання стратегічного планування з академічною автономією. Стратегічні документи університетів визначають пріоритети розвитку освітньої діяльності, наукових досліджень, міжнародного співробітництва, цифрової трансформації та кадрової політики. Водночас реалізація цих пріоритетів здійснюється із залученням академічної спільноти, що забезпечує узгодження стратегічних цілей із потребами

факультетів, викладачів і студентів. Такий підхід сприяє формуванню єдиного бачення розвитку університету та забезпечує сталість управлінських рішень.

Проведений аналіз показав, що управління освітнім процесом в університетах Ліги Плюща має виражений студентоцентризований характер. Організація навчання передбачає створення індивідуальних освітніх траєкторій, широкий вибір навчальних дисциплін, можливість міждисциплінарної підготовки та активне залучення студентів до науково-дослідної діяльності. Важливу роль відіграє система академічного наставництва, яка забезпечує індивідуальний супровід студентів, допомагає у виборі навчальних курсів, плануванні професійного розвитку та інтеграції у дослідницьке середовище університету. Завдяки цьому освітній процес орієнтується не лише на передачу знань, а й на розвиток аналітичного мислення, дослідницьких умінь і професійної самостійності здобувачів освіти.

Однією з характерних особливостей досліджуваних університетів є інтеграція освітньої та наукової діяльності. Освітні програми формуються з урахуванням сучасних напрямів розвитку науки, а студенти мають можливість долучатися до наукових проєктів, роботи дослідницьких лабораторій, міжнародних програм академічної мобільності та міждисциплінарних досліджень. Такий підхід забезпечує нерозривний зв'язок між навчанням і науковим пошуком, сприяє розвитку інноваційного мислення та формуванню дослідницької компетентності майбутніх фахівців.

Висновки. / Conclusions. Проведене дослідження дало змогу встановити, що управління освітнім процесом в університетах Ліги Плюща характеризується системністю, гнучкістю та орієнтацією на забезпечення високої якості освіти. Ефективність функціонування цих університетів зумовлена не окремими управлінськими рішеннями, а цілісною моделлю університетського врядування, яка поєднує академічну автономію, стратегічне планування, колегіальне прийняття рішень, децентралізацію управлінських повноважень і відповідальність академічних підрозділів за результати освітньої діяльності.

Встановлено, що важливими організаційно-педагогічними складовими досліджуваних моделей є студентоцентрована організація навчання, інтеграція освітньої та наукової діяльності, функціонування ефективної системи внутрішнього забезпечення якості освіти, використання цифрових технологій у процесі управління та безперервне оновлення освітніх програм відповідно до сучасних наукових досягнень і потреб суспільства. Взаємодія зазначених складових забезпечує стійкий розвиток університетів, високий рівень підготовки здобувачів освіти та їх конкурентоспроможність на міжнародному рівні.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання окремих організаційно-педагогічних механізмів, характерних для університетів Ліги Плюща, у процесі модернізації системи управління українськими закладами вищої освіти. Насамперед це стосується розвитку академічної автономії, удосконалення колегіальних форм врядування, підвищення ролі внутрішньої системи забезпечення якості освіти, цифровізації управлінських процесів та розширення участі студентів у формуванні освітньої політики університетів.

**DATA SCIENCE НА СТАДІОНІ: ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ
СТАТИСТИКИ ТА ФІТНЕС-ТРЕКЕРІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ
ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ**

Велієва Маргарита Вагифівна,

викладач вищої категорії

Гуренко Антоніна Леонідівна,

викладач вищої категорії

Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж
Національного університету «Одеська політехніка»

м. Одеса, Україна

Вступ та актуальність проблеми. Сьогодні у закладах фахової передвищої освіти активно впроваджують цифрові технології та шукають шляхи поєднання різних освітніх компонент. З іншого боку, більшість здобувачів освіти через постійне користування цифровими пристроями мало рухаються та ведуть сидячий спосіб життя. Проблема гіподинамії серед студентської молоді набуває системного характеру, що вимагає перегляду класичних методик викладання. Сучасне покоління здобувачів освіти потребує переходу до Data-driven підходу (управління на основі даних), де кожен параметр навантаження має чітке обґрунтування та візуалізацію. Звичайні фізкультурні заняття часто не викликають у молоді інтересу, адже їм бракує індивідуального підходу та зрозумілого відстеження власних досягнень [1, 2]. Розв'язати цю проблему допоможе поєднання фізичного виховання з математичною статистикою та аналізом даних. Оскільки фітнес-браслети й смартфони вже стали звичною частиною життя здобувачів освіти, їх використання на заняттях може перетворити звичайні тренування на наочний і цікавий дослідницький процес [1]. Наукова новизна дослідження полягає у розробці та міжпредметній адаптації алгоритму збору біометричних даних за допомогою побутових гаджетів для їх подальшого використання як реального дидактичного матеріалу на заняттях із математичної статистики.

Мета дослідження полягає у теоретико-методичному обґрунтуванні міждисциплінарної інтеграції фізичного виховання та прикладної математики задля адаптації навантажень до індивідуальних потреб здобувачів освіти, стимулювання їхньої навчально-тренувальної мотивації та загального зміцнення організму [1].

Виклад основного матеріалу. Запропонована педагогічна технологія базується на двоетапній інтеграції міждисциплінарних зв'язків точних наук та фізичного виховання [1]:

Емпіричний етап (моніторинг на стадіоні): Під час практичних занять з фізичної культури здобувачі освіти за допомогою персональних гаджетів (смарт-годинників, фітнес-браслетів або мобільних додатків, таких як Xiaomi Smart Band, Apple Health, Strava чи Google Fit) здійснюють трекінг власних біометричних показників. Фіксації підлягають такі параметри, як частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою, на піку навантаження та під час відновлення, а також подолана дистанція, темп та спалені калорії [3]. Особлива увага приділяється розрахунку цільових пульсових зон (аеробна, анаеробна, зона відновлення) за формулою Карвонена, що дає змогу здобувачам освіти контролювати інтенсивність бігових вправ та уникати перевантаження серцево-судинної системи.

Аналітичний етап (математична обробка): Отримані індивідуальні масиви даних імпортуються та стають реальним дидактичним матеріалом на заняттях з вищої математики (розділи «Математична статистика» та «Теорія ймовірностей»). Здобувачі освіти самостійно виконують розрахунки базових статистичних маркерів: вираховують середнє арифметичне значення пульсу ($\bar{x}$), медіану (Me), моду (Mo), дисперсію (D) та стандартне відхилення (σ). На основі отриманих обчислень будуються індивідуальні графіки адаптації серцево-судинної системи до навантажень [4]. Окрім первинної обробки даних, здобувачі освіти опановують елементи кореляційного аналізу (розрахунок коефіцієнта кореляції Пірсона) для виявлення взаємозв'язку між середнім темпом бігу (хв/км) та швидкістю відновлення ЧСС протягом перших 3 хвилин

після відпочинку. Також проводиться аналіз і відсіювання аномальних значень, що виникають внаслідок технічних похибок датчиків.

Приклад практичного застосування: Для наочності наведемо приклад первинного масиву даних та результатів їх обробки умовною групою здобувачів освіти під час бігу на дистанцію 1000 метрів (Таблиця 1).

Таблиця 1

Приклад статистичної обробки біометричних показників здобувачів освіти.

Показник / Здобувач освіти	ЧСС спокою (уд/хв)	ЧСС макс. (уд/хв)	Середня ЧСС ($\bar{x}$)	Стандартне відхилення (σ)	Час відновлення (хв)
Здобувач освіти А (висока підготовка)	62	165	142	11,2	2,5
Здобувач освіти В (середня підготовка)	74	182	158	15,4	4,0
Здобувач освіти С (низька підготовка)	81	191	169	18,1	6,5

Аналіз даних з таблиці дозволяє здобувачам освіти на заняттях з математики чітко побачити: що вище стандартне відхилення та час відновлення, то менш адаптована серцево-судинна система до навантаження, що вимагає коригування тренувального плану.

Обмеження та етичні аспекти: Впровадження цієї технології передбачає врахування похибки побутових фітнес-трекерів (яка може становити 3–7% порівняно з медичними ехокардіографами), а також дотримання принципів конфіденційності: персональні біометричні дані використовуються на заняттях з математики лише за згодою здобувача освіти або в знеособленому (анонімізованому) вигляді.

Педагогічний та оздоровчий ефект. Завдяки такому поєднанню змінюється ставлення до обох предметів. Математична статистика сприймається легко, адже здобувачі освіти аналізують власні показники, а не абстрактні задачі. Практичний вимір робить складні алгоритми зрозумілими й наочними. Фізичне виховання при цьому стає усвідомленим: людина розуміє, як саме навантаження впливають на її організм [1]. Цей підхід сприяє одночасному формуванню декількох ключових компетентностей: цифрової (робота з

масивами даних та додатками), математичної (застосування апарату статистики для реальних задач) та компетентності у сфері збереження здоров'я (усвідомлений контроль власних фізичних показників).

Викладач отримує реальні дані про стан групи й може гнучко коригувати заняття — уникати перевтоми чи, навпаки, додавати інтенсивності. Це дозволяє вибудувати персоналізований підхід навіть у межах групових тренувань. Крім того, елементи змагальності та робота з даними роблять тренування значно цікавішими для здобувачів освіти [1].

Висновки. Використання технологій Data Science та математичного моделювання у процесі фізичного виховання забезпечує високий рівень індивідуалізації навчання, стимулює розвиток дослідницьких компетентностей здобувачів освіти та доводить високу ефективність міжпредметної інтеграції для формування здорового способу життя сучасної молоді [5]. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямі є розробка вебмодуля для автоматичного імпорту даних із фітнес-додатків у навчальну платформу коледжу, що дозволить будувати довгострокові тренди фізичного розвитку здобувачів освіти протягом усього періоду навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глухов І. В., Гришко В. М. Цифрові технології та фітнес-трекери у фізичному вихованні студентської молоді. Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини. 2022. Вип. 6. С. 45–51.
2. Ковальчук О. В. Інноваційні підходи до підвищення мотивації здобувачів фахової передвищої освіти до занять фізичною культурою. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2023. № 3 (127). С. 112–120.
3. Мельник А. П., Сидоренко О. М. Використання носимих біометричних пристроїв для моніторингу функціонального стану організму під час фізичних навантажень. Спортивна медицина і валеологія. 2021. № 2. С. 34–40.

4. Турчина Н. І., Савченко В. П. Прикладна математична статистика в педагогічних та біомедичних дослідженнях: навчальний посібник. Київ : Академвидав, 2020. 216 с.

5. Захарова І. О. Міжпредметна інтеграція як засіб формування дослідницьких компетентностей студентів технічних коледжів. Молодий вчений. 2023. № 5 (117). С. 88–93.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДР ДОШКІЛЬНОЇ ПЕДАГОГІКИ В СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ: РЕГІОНАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ ОДЕСЬКОЇ ТА ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Іотковська Марина Олександрівна,

аспірант

Державний вищий навчальний заклад

Донбаський державний педагогічний університет

м. Дніпро – м. Слов'янськ, Україна

Заступник директора з навчально-виховної роботи

Одеського ліцею № 9

м. Одеса, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасний етап розвитку української освіти характеризується масштабними суспільними трансформаціями, які безпосередньо впливають на систему дошкільної освіти. Зміна соціальної структури громад, внутрішня міграція населення, цифровізація освітніх процесів, посилення уваги до інклюзивності, необхідність створення безпечного освітнього середовища та зростання ролі психолого-педагогічної підтримки дітей зумовлюють необхідність оновлення змісту наукових досліджень у галузі дошкільної педагогіки та історії педагогіки. Особливого значення набуває регіональний вимір наукової діяльності кафедр дошкільної освіти. Освітні потреби дітей, родин і педагогів у різних областях України можуть суттєво відрізнятися залежно від соціально-економічних, культурних, демографічних та безпекових умов. У цьому контексті показовим є порівняння освітніх викликів Одеської та Донецької областей. Одеська область характеризується полікультурністю, значною територіальною диференціацією, наявністю великих агломерацій та сільських громад, а також активними міграційними процесами. Донецька область, своєю чергою, перебуває в особливо складних соціальних та безпекових умовах, що зумовлює необхідність переосмислення моделей організації дошкільної освіти, підтримки

дітей і сімей та професійної діяльності педагогів. За таких умов кафедри дошкільної педагогіки мають виконувати не лише традиційну функцію продукування педагогічних знань, а й виступати науково-методичними центрами, здатними оперативно реагувати на нові суспільні та освітні виклики.

Ціль роботи. / Aim. У статті визначено перспективні напрями розвитку наукової діяльності кафедр дошкільної педагогіки в умовах трансформації сучасного освітнього простору України. Обґрунтовано необхідність посилення регіонального компонента наукових досліджень з урахуванням соціокультурних, демографічних, безпекових та освітніх особливостей Одеської та Донецької областей. Проаналізовано актуальні проблеми розвитку дошкільної освіти, зокрема забезпечення її доступності та якості, психолого-педагогічний супровід дітей, інклюзивне освітнє середовище, цифровізацію, професійну підготовку педагогічних кадрів, партнерську взаємодію закладів освіти з родинами та громадами. Окреслено перспективи міжрегіональної та міждисциплінарної співпраці закладів вищої освіти, закладів дошкільної освіти, органів місцевого самоврядування та громадських організацій.

Матеріали та методи. / Methods and methods. У межах підготовки використано *комплекс взаємопов'язаних теоретичних та емпіричних методів дослідження*, що забезпечили всебічний аналіз перспектив розвитку наукової діяльності кафедр дошкільної педагогіки в регіональному контексті Одеської та Донецької областей. *Матеріалами дослідження* стали: нормативно-правові документи у сфері дошкільної освіти України; наукові праці вітчизняних і зарубіжних дослідників з проблем дошкільної педагогіки, інклюзивної освіти, цифровізації та регіоналізації освіти; аналітичні звіти Міністерства освіти і науки України та місцевих органів управління освітою; статистичні дані щодо функціонування закладів дошкільної освіти Одеської та Донецької областей; методичні матеріали закладів вищої освіти, що здійснюють підготовку фахівців дошкільної освіти двох регіонів. У процесі дослідження застосовано: *теоретичні методи* (аналіз і синтез науково-методичної літератури з проблем

дошкільної педагогіки; порівняльний аналіз підходів до організації дошкільної освіти в різних регіонах; узагальнення та систематизація наукових джерел; індукція та дедукція для формування висновків щодо перспектив розвитку наукової діяльності кафедр; моделювання перспективних напрямів науково-дослідницької роботи); *емпіричні методи* (спостереження за практикою організації освітнього процесу в закладах дошкільної освіти №5 м. Костянтинівки Донецької області, та №306 м. Одеси Одеської області; аналіз педагогічного досвіду вихователів і методистів; вивчення регіональних освітніх практик Одеської та Донецької областей; контент-аналіз освітніх програм, методичних рекомендацій та звітної документації; *порівняльно-регіональний метод* (зіставлення особливостей функціонування системи дошкільної освіти в Одеській та Донецькій областях; виявлення спільних тенденцій і регіональних відмінностей; визначення специфічних освітніх потреб дітей, педагогів і громад); *системний підхід* (розгляд дошкільної освіти як цілісної системи, що включає педагогічний, соціальний, психологічний та управлінський компоненти; аналіз взаємозв'язків між рівнями освіти, науковими установами та територіальними громадами). Застосування зазначених методів дозволило забезпечити комплексність дослідження, обґрунтувати перспективні напрями розвитку наукової діяльності кафедр дошкільної педагогіки та врахувати регіональну специфіку Одеської та Донецької областей.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Одним із перспективних напрямів розвитку кафедр дошкільної педагогіки є посилення регіональної спрямованості наукових досліджень. Універсальні педагогічні моделі не завжди можуть бути ефективно застосовані без урахування конкретного соціального та культурного середовища. Тому актуальним завданням є вивчення особливостей розвитку дошкільної освіти в конкретних територіальних громадах. Для Одеської області перспективними можуть бути дослідження: розвитку дошкільної освіти в полікультурному середовищі; педагогічної роботи з дітьми з різним мовним та культурним досвідом; особливостей організації дошкільної освіти у великих містах і сільських

громадах; забезпечення доступності дошкільної освіти для внутрішньо переміщених дітей; партнерства закладів дошкільної освіти з батьками та територіальними громадами; використання культурно-краєзнавчого потенціалу регіону у вихованні дітей. Для Донецької області особливо актуальними є дослідження: організації дошкільної освіти в умовах кризових та безпекових викликів; педагогічного супроводу дітей, які пережили вимушене переміщення; забезпечення безперервності дошкільної освіти; створення безпечного та психологічно комфортного освітнього середовища; дистанційних і змішаних моделей дошкільної освіти; підтримки педагогів та батьків у кризових ситуаціях. Таким чином, регіоналізація наукових досліджень дозволяє перейти від загального вивчення проблем дошкільної освіти до створення практикозорієнтованих моделей, адаптованих до конкретних умов. Одним із ключових напрямів сучасної науки про дошкільну освіту має стати дослідження психолого-педагогічної підтримки дітей. Дошкільний вік є періодом активного розвитку емоційної, когнітивної, соціальної та комунікативної сфер особистості. Суспільні кризи, зміна звичного середовища проживання, вимушене переміщення, порушення соціальних зв'язків та інші стресові чинники можуть впливати на емоційної, когнітивної, соціальної та комунікативної сфер особистості. Суспільні кризи, зміна звичного середовища проживання, вимушене переміщення, порушення соціальних зв'язків та інші стресові чинники можуть впливати на емоційний стан і поведінку дітей. Тому перспективними є дослідження: педагогічних технологій розвитку емоційної компетентності; формування навичок саморегуляції у дітей; розвитку соціально-комунікативних умінь; педагогічних засобів адаптації дітей до нового освітнього середовища; взаємодії вихователя, психолога та родини; технологій підтримки батьківської компетентності. Для Донецької області цей напрям може бути одним із пріоритетних, тоді як для Одеської області він може реалізовуватися, зокрема, через дослідження адаптації дітей із різним досвідом проживання та навчання. Формування безпечного освітнього середовища поступово перетворюється на комплексну наукову проблему. Кафедрам

дошкільної педагогіки доцільно досліджувати не лише фізичну безпеку, а й психологічний, інформаційний та соціальний компоненти безпечного середовища. Перспективними напрямами є: педагогічні моделі організації безпечного освітнього простору; формування у дошкільників навичок безпечної поведінки; педагогіка безпеки; психологічна готовність педагогів до дій у кризових ситуаціях; співпраця закладу дошкільної освіти з батьками у питаннях безпеки; використання цифрових технологій для підтримки освітнього процесу в кризових умовах. Особливо важливим є створення моделей, які можна адаптувати до різних регіонів України. Інклюзивність має стати одним із системоутворювальних напрямів наукової роботи кафедр дошкільної педагогіки в історії педагогіки. Наукові дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення педагогічних умов залучення дітей з особливими освітніми потребами до спільної діяльності, розроблення адаптованих освітніх технологій та підготовку педагогів до роботи в інклюзивному середовищі. Особливу увагу доцільно приділяти ранньому виявленню освітніх потреб дитини; індивідуалізації освітнього процесу; командній взаємодії педагогів, психологів, фахівців та батьків; адаптації ігрового та розвивального середовища; формуванню культури прийняття різноманітності; підготовці майбутніх вихователів до роботи з дітьми з різними освітніми потребами. Для Одеси та Донецької областей цей напрям може бути основою спільних міжрегіональних досліджень. Цифрова трансформація освіти створює нові можливості для дошкільної педагогіки, водночас потребує наукового осмислення її впливу на розвиток дитини. Кафедрам доцільно досліджувати: педагогічно доцільне використання цифрових ресурсів у дошкільній освіті; цифрову компетентність вихователів; поєднання традиційних та цифрових форм навчання; цифрову взаємодію педагогів із батьками; використання інтерактивних технологій у розвитку мовлення, мислення та творчості; ризики надмірної цифровізації дошкільного дитинства. Окремим перспективним напрямом може стати створення регіональних цифрових банків методичних матеріалів, відкритих освітніх ресурсів та електронних платформ для професійної взаємодії педагогів.

Якість дошкільної освіти безпосередньо залежить від професійної компетентності педагогічних працівників. Тому важливим завданням кафедр є дослідження змісту та технологій професійної підготовки майбутніх вихователів. Сучасний вихователь має бути не лише носієм методичних знань, а й фасилітатором дитячого розвитку, партнером родини, учасником міждисциплінарної команди та активним користувачем цифрових ресурсів. Перспективними є дослідження: розвитку професійної мобільності майбутнього вихователя; формування дослідницької компетентності здобувачів; розвитку цифрової компетентності; формування навичок педагогічного спостереження; підготовки до роботи в інклюзивному середовищі; розвитку стерсостійкості та професійної рефлексії; дуальної та практикозорієнтованої підготовки педагогів. Перспективним напрямом може стати створення міжрегіонального науково-освітнього партнерства між закладами вищої освіти та закладами дошкільної освіти Одеської та Донецької областей. Таке партнерство може передбачати: спільні наукові дослідження; порівняльні регіональні дослідження; спільні науково-практичні конференції; обмін педагогічним досвідом; розроблення методичних рекомендацій; спільні освітні проєкти для педагогів; створення електронного банку практик дошкільної освіти; залучення здобувачів до реальних науково-дослідницьких проєктів. Порівняльний аналіз двох регіонів дозволить визначити як спільні проблеми, так і специфічні освітні потреби територіальних громад. Сучасна кафедра дошкільної педагогіки має поступово переходити від моделі «наука для науки» до моделі «наука для розвитку освітньої практики». Це передбачає активну взаємодію університетів із закладами дошкільної освіти, органами місцевого самоврядування, громадськими організаціями та батьківськими спільнотами. Доцільним є створення регіональних лабораторій дошкільної освіти, діяльність яких може бути спрямована на апробацію інноваційних педагогічних технологій, проведення моніторингових досліджень, вивчення потреб педагогів і батьків та розроблення практичних рекомендацій.

Висновки. / Conclusion. Сучасний розвиток кафедр дошкільної педагогіки потребує переосмислення пріоритетів наукової діяльності відповідно до нових суспільних та освітніх викликів. Особливого значення набувають практикозорієнтовані, міждисциплінарні та регіонально спрямовані дослідження. Для Одеської області перспективними можуть бути дослідження полікультурного освітнього середовища, доступності дошкільної освіти, інтеграції дітей із різним соціальним і культурним досвідом, цифровізації та розвитку партнерства закладів освіти з громадами. Для Донецької області пріоритетними можуть бути дослідження безпечного та психологічно комфортного освітнього середовища, безперервності дошкільної освіти, педагогічної підтримки дітей і родин у кризових умовах, дистанційних моделей навчання та професійної підтримки педагогів. Спільним стратегічним напрямом для обох регіонів є розвиток інклюзивної освіти, цифрових педагогічних технологій, психолого-педагогічного супроводу дітей, професійної підготовки вихователів та посилення взаємодії між університетами, закладами дошкільної освіти і територіальними громадами. Таким чином, перспективи наукової діяльності кафедр дошкільної педагогіки доцільно пов'язувати з формуванням відкритого, інноваційного та практико-орієнтованого науково-освітнього середовища. Саме така модель дозволить не лише реагувати на актуальні проблеми дошкільної освіти, а й прогнозувати її подальший розвиток та формувати нові педагогічні практики, відповідні потребам українського суспільства. Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні порівняльного емпіричного дослідження стану дошкільної освіти Одеської та Донецької областей, визначенні регіональних освітніх потреб дітей, педагогів і батьків та розробленні на цій основі моделі міжрегіонального науково-методичного партнерства.

ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ: МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ

Куць Євгенія Іванівна,
студентка,
Овчаренко Лілія Романівна,
доктор філософії, доцент,
Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна

Вступ. Сучасна іншомовна освіта у старшій школі має забезпечувати не лише засвоєння лексико-граматичного матеріалу, а передусім здатність учня використовувати іноземну мову для досягнення реальної комунікативної мети. Для учнів 10–11 класів це пов'язано з підготовкою до подальшого навчання, професійного самовизначення, участі в міжнародній взаємодії, критичного опрацювання інформації та відповідального спілкування в цифровому середовищі. Державний стандарт профільної середньої освіти й чинні навчальні програми орієнтують освітній процес на компетентнісний результат, самостійність учня та практичне застосування мовних знань [1; 2].

У сучасній лінгводидактиці іншомовну комунікативну компетентність розглядають як інтегровану здатність діяти мовою відповідно до ситуації, адресата, мети та соціокультурного контексту. Її зміст охоплює мовний, мовленнєвий, соціолінгвістичний, прагматично-дискурсивний, стратегічний, міжкультурний і медіаційний компоненти [3; 6–8]. Оновлена концепція Ради Європи доповнює традиційні рецептивні й продуктивні види мовленнєвої діяльності взаємодією, онлайн-комунікацією та медіацією текстів, понять і спілкування [6]. Отже, старшокласник має вміти не тільки висловити власну думку, а й пояснити інформацію іншому, узагальнити різні позиції, перефразувати складний зміст, сприяти взаєморозумінню та спільному розв'язанню проблеми.

Актуальність проблеми посилюється суперечністю між

компетентнісними вимогами та практикою, у якій ще домінують репродуктивні вправи й контроль мовної правильності поза реальним контекстом. Старшокласники натомість потребують особистісно значущих тем, інтелектуально складних завдань, співпраці, права на вибір і зрозумілих критеріїв успіху. Тому методична система має поєднувати роботу над мовною формою з комунікативними завданнями, автентичними матеріалами, цифровою взаємодією, міжкультурною рефлексією та формувальним оцінюванням [4; 5; 9–13].

Ціль роботи. Теоретично обґрунтувати й методично спроектувати систему формування іншомовної комунікативної компетентності учнів 10-11 класів у процесі вивчення іноземної мови. Відповідно до мети уточнено структуру компетентності; визначено психолого-педагогічні передумови її розвитку; систематизовано ефективні підходи, принципи, методи й засоби навчання; розроблено структурно-функціональну модель, критерії та рівні сформованості компетентності, систему комунікативних завдань і дванадцятиурочний навчальний модуль «Youth Voices in a Changing World».

Матеріали та методи. Матеріал дослідження становили українські нормативні документи у сфері профільної середньої та іншомовної освіти, українські й англомовні наукові праці з методики навчання іноземних мов, комунікативного та завданнєвого підходів, міжкультурної освіти, навчальної автономії, цифрової педагогіки, кооперативного навчання і формувального оцінювання [1–13]. Використано теоретичний аналіз, порівняння, систематизацію та узагальнення наукових положень; структурно-функціональне моделювання; педагогічне проєктування; аналіз комунікативних потреб старшокласників; методичне конструювання системи вправ, критеріїв, рубрик, діагностичних і рефлексивних завдань.

Методологічну основу становлять компетентнісний, комунікативно-діяльнісний, діяльнісно орієнтований, особистісно орієнтований, завданнєвий, міжкультурний, стратегічний, рефлексивний і цифровий підходи. Їх інтеграція дає змогу розглядати учня не як виконавця

окремих мовних вправ, а як соціального агента, який читає, слухає, взаємодіє, створює тексти, медіює інформацію, критично використовує джерела й оцінює власний поступ [6; 8–10; 13]. Дослідження має теоретико-методичний характер: у ньому не подано вигаданих результатів педагогічного експерименту; запропонований інструментарій призначений для подальшої реальної апробації.

Результати та обговорення. Уточнено поняття іншомовної комунікативної компетентності старшокласника як інтегрованої, динамічної здатності та готовності здійснювати рецептивну, продуктивну, інтеракційну й медіаційну діяльність іноземною мовою відповідно до мети, адресата та умов спілкування. Мовний компонент охоплює лексичні, граматичні, фонетичні й орфографічні ресурси; мовленнєвий — уміння аудіювання, читання, говоріння та письма; соціолінгвістичний — доречний вибір реєстру й мовних засобів; прагматично-дискурсивний — реалізацію наміру, логічність і жанрову організацію висловлення. Стратегічний компонент забезпечує планування, компенсацію мовних труднощів, самокорекцію та контроль; міжкультурний-відкритість до інших перспектив і критичне осмислення культурних явищ; медіаційний — передавання, адаптацію та спільне конструювання смислу; цифрово-комунікативний — відповідальну й безпечну взаємодію в онлайн-середовищі [3; 6–8].

Психологічні особливості старшокласників визначають добір методів. Розвинене абстрактне й критичне мислення дає змогу працювати з проблемними питаннями, зіставляти джерела й аргументувати позицію; формування ідентичності підвищує значущість тем освіти, майбутньої кар'єри та громадянської участі. Прагнення автономії потребує вибору ролі, матеріалу й формату продукту, а чутливість до оцінювання та неоднорідність мовної підготовки — психологічно безпечного середовища, поетапних опор, диференціації й описового зворотного зв'язку.

Обґрунтована методична система ґрунтується на принципах комунікативної спрямованості, інтегрованості, циклічності, автентичності, доступності, диференціації, рефлексивності та формувального оцінювання. Її

базовою одиницею є комунікативне завдання, у якому увага учнів зосереджується на значенні, існує інформаційна або думкова прогалина, необхідно самостійно добирати мовні ресурси, реагувати на партнерів і створювати конкретний результат [9; 10]. Доцільними є інформаційні прогалини, рольові симуляції, проблемні рішення, дебати, медіаційні завдання, учнівські дослідження та проєкти. Кооперативна організація передбачає позитивну взаємозалежність, індивідуальну відповідальність, розподіл ролей, рівноправну участь і групову рефлексію [12].

Запропоновано цикл роботи, що забезпечує взаємопов'язаний розвиток мовної точності, плавності, змістовності, доречності та стратегічності: змістовний рецептивний вхід; помічання мовних і дискурсивних засобів; керована практика; виконання реалістичного комунікативного завдання; післязавданнєвий аналіз; повторне покращене виконання; рефлексія й перенесення в нову ситуацію. Така послідовність не протиставляє комунікацію й системну роботу над мовою: мовна форма опрацьовується як ресурс, потрібний для досягнення зрозумілої мети [9; 10].

Практичним результатом дослідження стала структурно-функціональна модель із цільовим, методологічним, змістовим, процесуальним, оцінювально-рефлексивним і результативним блоками. Вона інтегрує мовні ресурси, види комунікативної діяльності, стратегії, міжкультурний і цифровий зміст, а реалізується через рецептивно-аналітичні, мовно-фокусовані, продуктивні, інтеракційні, медіаційні, рефлексивні та проєктні завдання.

Для оцінювання сформованості компетентності визначено когнітивно-мовний, мовленнєво-прагматичний, інтеракційно-медіаційний і стратегічно-рефлексивний критерії. Початковий, базовий, достатній і високий рівні розрізняються за самостійністю, зв'язністю, мовним контролем, здатністю реагувати на партнера, медіювати інформацію, застосовувати стратегії та вдосконалювати результат. Усне й письмове мовлення оцінюється за досягненням мети, змістом, організацією, мовним репертуаром, взаємодією, редагуванням та академічною доброчесністю [7; 11].

Розроблено дванадцятиурочний модуль «Youth Voices in a Changing World», тематичними лініями якого є ідентичність молоді, цифрове благополуччя, освіта, міжкультурна взаємодія, волонтерство та позитивні суспільні зміни. Кожен мініцикл починається з автентичного тексту, аудіо, відео або інфографіки, продовжується аналітичною і мовно-фокусованою роботою та завершується комунікативним продуктом. Підсумкове завдання передбачає створення англomовного подкасту або мультимодальної пропозиції для конкретної аудиторії. Учні мають дослідити проблему, перевірити джерела, узгодити позицію, розподілити ролі, підготувати продукт, отримати зворотний зв'язок і доопрацювати результат.

Цифрові інструменти добирають за педагогічною функцією: спільне письмо, запис мовлення, віртуальний обмін, критичний пошук, формувальне опитування або мультимодальне продукування [13]. Обов'язковими є вікова доречність, захист приватності, альтернативний доступ, перевірка джерел, повага до авторського права та прозоре декларування цифрової допомоги.

Формувальне оцінювання реалізується через діяльнісні цілі, зрозумілі критерії, вхідне завдання, описовий зворотний зв'язок, портфоліо, само- і взаємооцінювання та повторне виконання [11]. Коментар учителя має називати сильну сторону, конкретний пріоритет удосконалення і наступний крок, перетворюючи оцінювання на механізм розвитку саморегуляції.

Висновки. Формування іншомовної комунікативної компетентності старшокласників є системним процесом, у якому мовні знання набувають цінності лише як ресурс для рецепції, продукції, взаємодії та медіації. Результативність методики забезпечується поєднанням компетентнісного й завданнєвого підходів, особистісно значущого змісту, автентичних матеріалів, структурованої кооперації, міжкультурної рефлексії, цифрової доцільності, диференціації та формувального оцінювання. Розроблена модель і модуль «Youth Voices in a Changing World» утворюють практичний пакет, який може бути адаптований учителями англійської мови до різних підручників, рівнів підготовленості та очного, змішаного або дистанційного формату.

Методичний результат дослідження полягає у конкретизації компонентів, критеріїв і рівнів компетентності, визначенні циклу взаємопов'язаного розвитку мовних і комунікативних умінь, створенні системи завдань, рубрик, чеклистів і портфоліо. Висновок про фактичну ефективність системи можливий лише після реальної апробації модуля в 10–11 класах та аналізу еквівалентних вхідних і підсумкових завдань, учнівських продуктів, записів взаємодії й рефлексій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт профільної середньої освіти : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 25.07.2024 № 851.
2. Іноземні мови. 10–11 класи. Навчальні програми для закладів загальної середньої освіти : наказ МОН України від 23.10.2017 № 1407.
3. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика : підручник / О. Б. Бігич, Н. Ф. Бориско, Г. Е. Борецька та ін. ; за заг. ред. С. Ю. Ніколаєвої. Київ : Ленвіт, 2013. 590 с.
4. Конотоп О. С. Навчально-стратегічна компетентність у сучасній іншомовній освіті. Іноземні мови. 2020. № 2. С. 10–18.
5. Бойко А. Є. Інтерактивна позакласна діяльність як засіб розвитку іншомовної комунікативної компетентності старшокласників. Іноземні мови. 2024. № 2. С. 43–52.
6. Council of Europe. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment – Companion Volume. Strasbourg : Council of Europe Publishing, 2020. 278 p.
7. Bachman L. F., Palmer A. S. Language Assessment in Practice. Oxford : Oxford University Press, 2010. 510 p.
8. Byram M. Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence. Clevedon : Multilingual Matters, 1997. 124 p.
9. Ellis R., Skehan P., Li S., Shintani N., Lambert C. Task-Based Language Teaching: Theory and Practice. Cambridge : Cambridge University Press, 2020. 417 p.

10. Nunan D. Task-Based Language Teaching. Cambridge : Cambridge University Press, 2004. 222 p.
11. Black P., Wiliam D. Developing the theory of formative assessment. Educational Assessment, Evaluation and Accountability. 2009. Vol. 21. P. 5–31.
12. Johnson D. W., Johnson R. T. An educational psychology success story: social interdependence theory and cooperative learning. Educational Researcher. 2009. Vol. 38, no. 5. P. 365–379.
13. Chapelle C. A., Sauro S. (eds.). The Handbook of Technology and Second Language Teaching and Learning. Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2017. 520 p.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

СТИГМАТИЗАЦІЯ ЗВЕРНЕННЯ ПО ПСИХОЛОГІЧНУ ДОПОМОГУ ЯК СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Крейтор Катерина Анатоліївна

здобувач вищої освіти

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

Вступ. Повномасштабна війна суттєво посилила психологічне навантаження на населення України та збільшила потребу у професійній психологічній підтримці. Тривалий стрес, переживання втрат, вимушене переміщення, невизначеність і постійна загроза безпеці підвищують ризик розвитку тривожних, депресивних і посттравматичних проявів. Готовність людини звернутися по допомогу залежить від доступності послуг, поінформованості про їхній зміст, довіри до фахівця та ставлення соціального оточення. Стигматизовані уявлення про психологічну допомогу можуть спричиняти сором, страх осуду, приховування власних труднощів і відкладання звернення навіть за вираженої потреби. Тому дослідження змісту, причин і проявів такої стигматизації має безпосереднє значення для підвищення доступності психологічних послуг в умовах воєнного стану.

Ціль роботи полягає у теоретичному аналізі змісту, основних проявів і чинників стигматизації звернення по психологічну допомогу, визначенні її можливих наслідків для особистості та окресленні напрямів дестигматизації.

Матеріали та методи. Теоретичну основу роботи становили наукові публікації з психології, соціальної психології, педагогіки та історії психіатрії, у яких розкрито сутність стигматизації, її різновиди, механізми інтерналізації негативних установок і соціокультурні передумови упередженого ставлення до психологічної та психіатричної допомоги. Застосовано методи аналізу, синтезу,

порівняння, систематизації й узагальнення наукових положень.

Результати та обговорення. У науковому дискурсі стигму розглядають як негативну соціальну ознаку або ярлик, що знижує суспільний статус людини, формує упереджене ставлення до неї та впливає на характер міжособистісної взаємодії. Стигматизація охоплює процес приписування негативних характеристик особі або групі на підставі певної ознаки, стану чи поведінки.

Стигматизацію звернення по психологічну допомогу доцільно визначати як сукупність негативних суспільних уявлень, оцінок і поведінкових реакцій, пов'язаних із фактом отримання психологічних, психотерапевтичних або психіатричних послуг. Її зміст виявляється у приписуванні людині слабкості, нездатності самотійно впоратися з труднощами, емоційної нестабільності або психічного неблагополуччя. Унаслідок цього звернення до фахівця може сприйматися як небажаний факт, який потрібно приховувати від родини, колег чи професійного середовища.

У психологічних і міждисциплінарних дослідженнях достатньо широко представлено загальні підходи до розуміння стигматизації, дискримінації та саможигматизації. Водночас ставлення до самого факту звернення по психологічну допомогу потребує окремого аналізу, оскільки негативна оцінка може стосуватися людини без установленого психічного розладу. Підставою для стигматизації в такому разі стає визнання психологічних труднощів і користування професійною підтримкою.

М. Чутора виокремлює культурну, інституційну, міжособистісну й особистісну стигматизацію [1]. У контексті психологічної допомоги ці різновиди взаємопов'язані. Культурний рівень охоплює поширені уявлення про неприпустимість відкритого обговорення психічного стану та необхідність самотійно долати емоційні труднощі. Міжособистісний рівень виявляється у негативних оцінках, дистанціюванні, недовірі або осуді з боку близьких, колег і представників професійного середовища. Інституційний рівень може бути пов'язаний із недостатніми гарантіями конфіденційності, побоюваннями щодо

професійних наслідків звернення та обмеженою доступністю анонімних послуг. Особистісний рівень формується внаслідок засвоєння суспільних упереджень і супроводжується соромом, самозвинуваченням, зниженням самооцінки та небажанням визнавати потребу в підтримці.

Прояви стигматизації мають комунікативний, емоційний і поведінковий характер. На рівні соціального оточення до них належать використання зневажливих висловлювань, ототожнення психологічного консультування з психіатричним лікуванням, знецінення переживань людини, поширення сумнівів щодо професійної спроможності осіб, які звертаються по допомогу, та уникнення відкритого обговорення психічного здоров'я. На індивідуальному рівні стигматизовані установки виявляються у страху розголошення, приховуванні факту консультування, запереченні власних труднощів, відкладанні звернення та передчасному припиненні роботи з фахівцем. Інтерналізація негативних суспільних оцінок може посилювати самостигматизацію й ускладнювати відновлення після травматичних подій [2].

Основним наслідком стигматизації є формування додаткового бар'єра між наявною психологічною потребою та фактичним отриманням допомоги. Відтермінування звернення збільшує тривалість дистресу, звужує доступні способи подолання труднощів і може погіршувати соціальне та професійне функціонування. Побоювання осуду також зменшує готовність людини користуватися підтримкою близьких, відкрито повідомляти про свій стан і дотримуватися рекомендацій фахівця.

До основних чинників стигматизації звернення по психологічну допомогу належать історичний досвід використання психіатрії як засобу політичного контролю, недостатня психологічна грамотність населення, змішування функцій психолога, психотерапевта й психіатра, недовіра до конфіденційності та стереотипи щодо обов'язкової самодостатності людини. Практика радянської каральної психіатрії сприяла закріпленню страху перед будь-якими формами професійної допомоги у сфері психічного здоров'я [3]. Соціальні настанови, за якими звернення до фахівця тлумачать як ознаку слабкості або

неспроможності, підтримують ці побоювання та передаються через повсякденну комунікацію. Визначені чинники дають змогу окреслити основні напрями дестигматизації (табл. 1).

Таблиця 1

Основні напрями дестигматизації звернення по психологічну допомогу

Напрямок	Зміст заходів
Психологічна просвіта	Систематичне інформування про ознаки психологічних труднощів, підстави для звернення та відмінності у функціях психолога, психотерапевта й психіатра.
Коригування стереотипів	Використання недискримінаційної мови, спростування уявлень про звернення як ознаку слабкості, поширення коректних прикладів отримання професійної підтримки.
Захист конфіденційності	Дотримання професійних стандартів збереження інформації та чітке роз'яснення клієнтам меж і гарантій конфіденційності.
Розвиток доступних форматів підтримки	Розширення очних, дистанційних та анонімних послуг у закладах освіти, медичних установах і трудових колективах.

Реалізація зазначених напрямів потребує узгоджених дій закладів освіти, установ охорони здоров'я, роботодавців, професійних спільнот і медіа. Інформаційні заходи мають містити точні пояснення щодо компетенцій різних фахівців, показань до звернення, порядку надання послуг і гарантій конфіденційності. Доступність анонімних та дистанційних форматів підтримки може зменшувати побоювання на початковому етапі звернення. У професійних і навчальних середовищах доцільно закріплювати правила недискримінаційного ставлення до осіб, які користуються психологічними послугами.

Висновки. Стигматизація звернення по психологічну допомогу є соціально-психологічною проблемою, яка виникає внаслідок взаємодії культурних стереотипів, міжособистісних оцінок, інституційних обмежень та інтерналізованих негативних установок. Її проявами є страх осуду й розголошення, приховування психологічних труднощів, знецінення власного стану та відкладання професійної допомоги. До основних чинників належать

історично сформована недовіра до системи психіатричної допомоги, недостатня психологічна грамотність, нерозмежування функцій фахівців і нормативні очікування самостійного подолання труднощів. Дестигматизація має поєднувати психологічну просвіту, коригування стереотипів, захист конфіденційності та розвиток доступних форматів підтримки. Такі заходи сприятимуть своєчаснішому зверненню по допомогу та зниженню соціальних бар'єрів у сфері психічного здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чутора М. В. Стигматизація: сутність, види, причини виникнення. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*. 2011. Вип. 20. С. 177–180.
2. Гудертайло Ю. Д. Проблеми стигматизації і самостигматизації внутрішньо переміщених осіб у процесі відновлення життєвої неперервності після переживання травматичних подій. *Наукові студії із соціальної та політичної психології. Проблеми соціально-психологічної реабілітації*. 2018. Вип. 42 (45). С. 160–169.
3. Сухоручко В. В. Радянська каральна психіатрія як інструмент боротьби з українським дисидентським рухом (1960-1970-ті). *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Історичні науки*. 2023. Том 34 (73). №2. С. 78–82.

PHILOLOGICAL SCIENCES

THE ISSUE OF IMAGERY AND METAPHORICAL THINKING IN FOOD-RELATED PHRASEOLOGICAL UNITS

Qurbonova Zarina Ismoil qizi

English Teacher, Academic Lyceum No. 2 under
Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract: This study investigates imagery and metaphorical thinking in English and Uzbek food-related phraseological units from cognitive and linguacultural perspectives. The main aim of the research is to reveal how food-related source domains express abstract target domains through conceptual metaphors and how these conceptual mappings reflect the cultural values and cognitive processes of the two linguistic communities. The study compares English and Uzbek phraseological units according to full, partial, and non-equivalence using comparative, cognitive-semantic, and linguacultural analyses. The proposed analytical framework and comparative analysis contribute to the study of phraseology, cognitive linguistics, translation studies, and intercultural communication in both English and Uzbek.

Keywords: Phraseological units, food-related phraseology, imagery, conceptual metaphor, figurative meaning, linguacultural analysis, English, Uzbek, full equivalence, partial equivalence, non-equivalent phraseological units.

Introduction. Food is one of the most fundamental domains of human experience, as every nation depends on food not only for biological survival but also for social interaction, cultural identity, and symbolic communication. As a result, the domain of food has become a major source of figurative language, particularly in phraseological units across different languages and cultures [1]. Although numerous studies have been conducted on phrases, comparative research based on

phraseological equivalence (full, partial and non-equivalence) between English and Uzbek remains insufficient. Therefore, *the main aim of this study* fills this gap by comparing imagery, metaphorical thinking and cultural motivation in both languages. The findings demonstrate that food-related phraseological units are motivated by embodied human experience rather than by arbitrary linguistic conventions or literal meanings.

Materials and methods. *The present study* demonstrates a qualitative and comparative research methodology to investigate imagery and metaphorical thinking in English and Uzbek food-related phraseological units. Descriptive, comparative, cognitive-semantic, and linguacultural methods are employed to analyse the selected phraseological units. These approaches cannot sufficiently explain why particular food names become productive sources of metaphor or why identical food items evoke different figurative meanings across languages. *To address this research gap*, this study classifies the collected phraseological units into three comparative categories: *full equivalents*, *partial equivalents*, and *non-equivalent phraseological units* [2]. **Full equivalents** include phraseological units that share similar figurative meaning, metaphorical imagery, and cultural motivation in both languages. **Partial equivalents** refer to phraseological units with similar figurative meaning but different metaphorical imagery or cultural background. **Non-equivalent phraseological units** are those that have no direct food-related counterpart in the other language because of language-specific metaphorical and cultural features. This classification provides a framework for the comparative analysis of metaphorical thinking and imagery in English and Uzbek food-related phraseological units.

Results and Discussion. During this study, the collected food-related phraseological units were comparatively analysed according to their metaphorical imagery and cultural motivation in English and Uzbek [3]. The results revealed that the phraseological units could be classified into three categories: *full equivalents*, *partial equivalents*, and *non-equivalent phraseological units*. The findings demonstrate that although both languages frequently use food as a source domain for conceptualising abstract ideas, they differ in the choice of food images and their

linguacultural interpretation. For example, the English phraseological unit ***earn one's bread*** is similar to the Uzbek expression ***non topmoq*** [4] [5]. Literally, both expressions refer to obtaining bread as a food source. However, figuratively, both English and Uzbek speakers use these expressions to describe earning one's livelihood through honest work. In both cultures, ***bread*** symbolises sustenance, labour, family responsibility, and income. The metaphorical imagery is preserved in both languages, indicating that bread is commonly understood as the foundation of life and livelihood. For this reason, these phraseological units are classified as **full equivalents**. More full equivalent food-related phraseological units are presented in Table 1.

Table 1.

Full equivalent food-related phraseological units in English and Uzbek

English Phraseological Unit	Uzbek Phraseological Unit	Metaphorical and Imagery Analysis
<i>Sell like hot cakes</i>	<i>Issiq nondek sotilmoq</i>	Both expressions compare popularity to freshly baked food that is quickly bought. The imagery and figurative meaning are almost identical.
<i>Eat someone's salt</i>	<i>Tuzini yemoq</i>	Salt represents loyalty and <i>gratitude</i> in both cultures. The metaphor reflects social <i>obligation and faithfulness</i> .
<i>The apple doesn't fall far from the tree</i>	<i>Olma tagiga olma tushadi</i>	Both expressions use the image of an apple to represent <i>family resemblance and inherited characteristics</i> .
<i>Silent as a fish</i>	<i>Baliqday soqov</i>	Fish symbolises silence in both languages. The figurative meaning and imagery are nearly identical.

Whenever phraseological units are compared between languages, there are some differences in their metaphorical imagery or cultural motivation. These differences demonstrate how each culture conceptualises similar ideas through different food symbols.

For example, the English phraseological unit ***bring home the bacon*** literally refers to bringing bacon home [4]. The Uzbek equivalent, ***uyga rizq topib kelmoq***, literally means bringing sustenance to the family [5]. In both languages, the

expressions refer to providing financial support for one's family. Nevertheless, English uses *bacon* to convey this meaning, whereas Uzbek employs *rizq* or *bread* (*non*) to express the same concept, reflecting different cultural and religious traditions. Although the figurative meaning is similar in both languages, the metaphorical imagery differs. For this reason, these phraseological units are classified as partial equivalents

Table 2.

Partial equivalent food-related phraseological units in English and Uzbek

English Phraseological Unit	Uzbek Phraseological Unit	Metaphorical and Imagery Analysis
Break bread	<i>Non sindirmoq</i>	Both contain the image of bread, but English symbolises fellowship, whereas Uzbek represents engagement and tradition.
A piece of cake	<i>Xamirdan sug'urgandek qil</i>	Both describe something very easy. However, English uses <i>cake</i> , whereas Uzbek uses dough, creating different food imagery.
Cry over spilt milk	<i>O'tgan ishga salovat</i>	Both express regret over irreversible events. English uses milk imagery, while Uzbek employs a religious-cultural expression.
Cream of the crop	<i>Qaymog'ini olmoq</i>	Both associate cream with excellence. However, English refers to outstanding people or things, whereas Uzbek implies taking the best part.

While phraseological units are compared between English and Uzbek, some expressions have no direct food-related counterparts because of differences in their metaphorical imagery and cultural motivation. For example, the English phraseological unit *spill the beans* literally means to spill beans [4]. However, according to its figurative meaning, it refers to *revealing a secret*. In Uzbek, the same meaning is expressed by the phraseological units *sirni fosh etmoq* or *sirni ochib qo'ymoq* [5]. However, unlike the English expression, these Uzbek phraseological units do not contain any food-related imagery. Although the figurative meaning is

preserved in both languages, the metaphorical imagery and cultural motivation are different. For this reason, these phraseological units are classified as non-equivalent phraseological units. More non-equivalent food-related phraseological units are presented in Table 3.

Table 3.

Non-equivalent food-related phraseological units in English and Uzbek

English Phraseological Unit	Uzbek Phraseological Unit	Metaphorical and Imagery Analysis
<i>Big cheese</i>	<i>Katta amaldor</i>	Cheese symbolises power and importance in English. Uzbek lacks an equivalent food metaphor and uses a neutral expression.
<i>Bad egg</i>	<i>Yomon odam</i>	English uses egg as a metaphor for an unreliable person. Uzbek expresses the meaning without food symbolism.
—	<i>Non ursin</i>	The expression invokes bread as a sacred object in curses. This metaphor is unique to Uzbek linguacultural tradition.
—	<i>Chuchvarani xom sanamoq:</i>	In Uzbek, "dumplings" (<i>chuchvara</i>) means that it is a careful or manual process. If you count them, and during this time it is a raw period, you are celebrating situations too early. But in English, there is no equivalent phrase according to food. However, there are some animal or agricultural metaphors, like " <i>Don't count your chickens before they hatch,</i> " which is the closest functional equivalent.

Conclusion. This study analysed food-related phraseological units in English and Uzbek in terms of metaphorical imagery and cultural motivation. The *findings revealed* that the collected phraseological units can be classified into three categories: *full equivalents, partial equivalents, and non-equivalent phraseological units*. The analysis shows that speakers of both languages utilize food as a source domain for expressing abstract concepts such as livelihood, loyalty, friendship, revealing secrets, and human behaviour [6]. However, the choice of food symbols and their cultural interpretations differ because of the traditions and values of each linguistic community. While full equivalents demonstrate similar metaphorical imagery and

figurative meaning, partial and non-equivalent phraseological units reflect language-specific conceptualizations influenced by different cultural backgrounds. Therefore, this study confirms that food-related phraseological units are not only linguistic expressions but also important carriers of cultural knowledge and metaphorical thinking. The findings may contribute to comparative phraseology, cognitive linguistics, translation studies, and the teaching and learning of English and Uzbek phraseology.

REFERENCES

1. Fernando C. Idioms and Idiomaticity. – Oxford: Oxford University Press, 1996.–265p.<https://global.oup.com/academic/product/idioms-and-idiomaticity-9780194372229>
2. Kövecses Z. Metaphor: A Practical Introduction. 2nd ed. – Oxford: Oxford University Press, 2010.–375p. <https://global.oup.com/academic/product/metaphor-9780199733858>
3. Kunin A. V. Курс фразеологии современного английского языка. – Москва: Высшая школа, 1986. – 336 с. <https://search.rsl.ru/>
4. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By. – Chicago: University of Chicago Press, 1980.–256p.
<https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/M/bo3637992.html>
5. Long T. H. (Ed.). Longman Dictionary of English Idioms. – Harlow: Longman. 1979.–387 p. <https://archive.org/details/longmandictionar0000unse>
6. Mamatov A. E. O‘zbek tili frazeologizmlarining shakllanishi. – Toshkent: Fan, 1997. – 208 b.
7. Rahmatullayev Sh. O‘zbek tilining frazeologik lug‘ati. – Toshkent: Qomuslar bosh tahririyati, 1992. – 379 b.
8. Yo‘ldoshev B. O‘zbek frazeologiyasi va frazeografiyasining shakllanishi hamda taraqqiyoti.–Samarqand, 2007.–**220b** <https://zienjournals.com/index.php/tjpch/article/view/5177>

ECONOMIC SCIENCES

MECHANISM OF ORGANIZATIONAL ADAPTATION OF AN ENTERPRISE: DYNAMIC CAPABILITIES, MANAGERIAL FLEXIBILITY AND BUSINESS PROCESS RECONFIGURATION

Ratnikov Dmytro,

PhD in Economics, Doctoral Candidate

Shyliuk Petro,

Petrenko Oleksandr

PhD Students

Kyiv National University of Construction and Architecture

Kyiv, Ukraine

Introductions. The acceleration of technological change, the instability of supply chains, fluctuations in demand, institutional transformations, resource constraints and the growing interdependence of stakeholders have changed the logic of enterprise adaptation. In a relatively stable environment, adaptation could be reduced to episodic corrective actions: revising plans, replacing individual resources or adjusting functional responsibilities. Under conditions of persistent uncertainty, such a response is insufficient because the object of adaptation is no longer a single parameter but the configuration of the enterprise as a system. The enterprise must simultaneously identify weak signals of change, interpret their economic consequences, redistribute managerial attention and resources, transform business processes and preserve continuity of value creation. Therefore, organizational adaptation should be understood not as a defensive reaction to external pressure but as a permanent managerial mechanism that aligns the internal architecture of the enterprise with changes in its environment and strategic priorities.

A key theoretical premise of this approach is the distinction between operational capabilities and dynamic capabilities. Operational capabilities ensure the execution of current activities according to established routines, whereas dynamic

capabilities enable the enterprise to purposefully renew these routines when their existing configuration becomes economically ineffective. Dynamic capabilities are manifested through sensing changes and opportunities, selecting an appropriate response, mobilizing resources and transforming the organizational base. However, their practical implementation depends on managerial flexibility: the speed with which decision-making structures, authority, priorities, budgets, competences and coordination formats can be changed without destroying controllability. Business process reconfiguration is the operational embodiment of these changes, because strategic intentions become economically meaningful only when they are translated into altered sequences of activities, responsibilities, information flows, resource combinations and performance criteria. Thus, the problem is to integrate these three components into a single adaptation mechanism rather than to treat them as independent management instruments.

Aim. The aim of the study is to substantiate the structure and logic of a mechanism of organizational adaptation of an enterprise based on the integration of dynamic capabilities, managerial flexibility and business process reconfiguration, and to determine how their interaction supports the continuity, responsiveness and economic viability of enterprise operations under conditions of multi-level uncertainty.

Materials and methods. The study is based on a systems approach to the enterprise as an open socio-economic system whose stability is achieved through controlled change rather than through the preservation of an unchanged structure. The methodological basis combines the dynamic capabilities perspective, principles of organizational design, process management and adaptive management. Structural-logical analysis was used to identify the functional blocks of the adaptation mechanism; decomposition was applied to distinguish the levels of sensing, managerial response and operational transformation; comparative analysis was used to separate routine operational changes from adaptive reconfiguration; and synthesis was applied to establish causal relationships between managerial flexibility and the speed and depth of business process change. The proposed mechanism was

formulated conceptually, with emphasis on the sequence of managerial actions, feedback loops and criteria that determine whether adaptation produces a sustainable economic effect.

Results and discussion. The results indicate that organizational adaptation can be represented as a recurrent management cycle consisting of six interconnected stages: sensing, interpretation, prioritization, resource mobilization, process reconfiguration and organizational learning. Sensing is responsible for the continuous identification of deviations, threats and emerging opportunities in markets, technologies, finance, regulation, resources and stakeholder relations. Interpretation transforms heterogeneous signals into economically meaningful hypotheses about possible consequences for costs, revenues, liquidity, productivity, deadlines, risk and strategic position. Prioritization determines which changes require immediate intervention and which can be absorbed by existing operational reserves. Resource mobilization reallocates financial, human, technological and informational resources toward the selected response. Process reconfiguration changes the way value-creating activities are organized. Organizational learning then fixes successful solutions in new routines and removes ineffective practices, thereby renewing the capability base of the enterprise.

Within this cycle, dynamic capabilities perform a strategic integrating function. Their role is not limited to the ability to react quickly. A fast response may be economically destructive if it is inconsistent with the enterprise's resource base or long-term objectives. Dynamic capabilities make adaptation selective and purposeful by linking environmental signals with strategic choices. Three groups are particularly important. Sensing capabilities provide mechanisms for early identification of changes and for combining internal operational data with external information. Seizing capabilities support the selection of a response, the concentration of resources and the coordination of stakeholders around a chosen priority. Transforming capabilities enable the enterprise to redesign structures, competences, technologies and routines after the decision has been made. The economic value of dynamic capabilities therefore arises from reducing the time between the emergence of a

relevant change and the formation of an adequate organizational response, while simultaneously limiting the cost of erroneous or excessive transformations.

Managerial flexibility acts as the transmission mechanism between dynamic capabilities and operational change. It characterizes the ability of the management system to modify the configuration of decisions without prolonged administrative delay. This flexibility has several dimensions. Structural flexibility concerns the possibility of redistributing functions, authority and responsibility between organizational units. Resource flexibility reflects the ability to redirect budgets, personnel, equipment and digital resources between activities and projects. Procedural flexibility is associated with the possibility of changing decision rules and approval sequences when standard procedures become too slow or no longer correspond to risk conditions. Informational flexibility depends on the accessibility and comparability of data required for rapid managerial decisions. Contractual and stakeholder flexibility concerns the capacity to revise interaction formats with suppliers, contractors, financial institutions, customers and other partners. These dimensions should not be maximized indiscriminately: excessive flexibility can generate loss of accountability, duplication of decisions and instability of operating standards. Consequently, the mechanism should maintain a balance between adaptability and organizational discipline.

Business process reconfiguration is defined in the proposed mechanism as a targeted change in the architecture of interrelated operations caused by a gap between the current process configuration and the required economic result. Such reconfiguration may concern the elimination of non-value-adding operations, the redistribution of process ownership, the parallelization of previously sequential tasks, the introduction of digital coordination, changes in the composition of participants, the relocation of control points, the revision of input-output standards or the replacement of a process with an alternative execution model. The depth of change may vary from local adjustment to cross-functional redesign. A critical distinction is that reconfiguration must be initiated by an identified adaptation need and completed by measurable changes in performance; otherwise, process change becomes

organizational activity without a clear economic effect.

The interaction of the three components can be expressed through a causal chain: dynamic capabilities determine what and why should be changed; managerial flexibility determines how quickly and with what degree of coordination the decision can be implemented; business process reconfiguration determines where the change materializes in operational activity and how it influences the economic result. If one component is weak, the mechanism loses integrity. Strong sensing without managerial flexibility produces delayed decisions. Flexibility without dynamic capabilities creates frequent but poorly grounded changes. Reconfiguration without a strategic selection mechanism leads to local optimization that may worsen the overall performance of the enterprise. Therefore, organizational adaptation is effective only when the three components operate synchronously and are connected by a closed feedback loop.

For practical implementation, the mechanism should be embedded in a multi-level monitoring system. At the strategic level, management evaluates the relevance of the business model, market position, investment priorities and critical external constraints. At the tactical level, attention is focused on the distribution of resources, portfolio priorities, organizational structure and coordination between functional units. At the operational level, process indicators reveal deviations in duration, cost, productivity, quality, resource utilization and transaction intensity. The trigger for adaptation should not be any isolated deviation but a persistent or critical mismatch between the target state and the actual state of the enterprise. This reduces the risk of overreaction and makes reconfiguration proportional to the scale of the problem.

The proposed approach also requires a shift from static efficiency indicators to adaptation-oriented criteria. The efficiency of an adaptation decision should be assessed by at least five parameters: response time, reconfiguration cost, degree of restoration or improvement of target performance, reversibility of the decision, and the learning effect generated for subsequent situations. Response time characterizes organizational latency. Reconfiguration cost reflects direct and indirect resources spent on change. Performance recovery shows whether the new process configuration

actually eliminates the identified gap. Reversibility is important under high uncertainty because some managerial decisions should remain adjustable when new information emerges. The learning effect characterizes whether the enterprise converts a one-time response into a reusable capability. Together, these criteria prevent the mechanism from being reduced to speed alone and support a more balanced assessment of adaptive effectiveness.

In project-based and capital-intensive sectors, including construction, adaptation is constrained by long production cycles, contractual commitments, distributed project locations and high resource-substitution costs. Managerial flexibility should therefore operate within explicit thresholds of financial stability, resource sufficiency and schedule feasibility. Process reconfiguration must be assessed not only by local effects but also by consequences for other projects and for the enterprise as a whole, which turns adaptation into a portfolio-level coordination task.

Conclusions. Organizational adaptation is a continuous mechanism of purposeful renewal rather than a set of isolated anti-crisis actions. Its effectiveness depends on the coordinated interaction of dynamic capabilities, managerial flexibility and business process reconfiguration. Dynamic capabilities provide sensing, selection and transformation logic; managerial flexibility converts strategic choice into executable decisions; and process reconfiguration embeds change in value-creating operations. The proposed six-stage cycle – sensing, interpretation, prioritization, resource mobilization, reconfiguration and learning – forms a closed feedback loop.

**АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ
В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ: СУЧАСНІ МЕХАНІЗМИ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА РОЗВИТКУ**

Білецька Ірина Мирославівна

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри маркетингу та менеджменту
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Західноукраїнського національного університету
м. Івано-Франківськ, вул. Дністровська, 32, Україна

Анотація: Досліджено особливості антикризового управління вітчизняними підприємствами в умовах повномасштабної війни. Обґрунтовано необхідність проактивного управління ризиками, цифровізації бізнес-процесів, забезпечення фінансової стійкості, розвитку людського капіталу та зміцнення адаптивності підприємств до кризових викликів.

Ключові слова: Управління підприємствами, антикризовий менеджмент, нестабільність, криза, стійкість, розвиток, пріоритети, інструменти.

Вступ. Як відомо, повномасштабна війна істотно трансформувала умови функціонування вітчизняних підприємств, сформувала безпрецедентний рівень економічної невизначеності та ризиків. Руйнування інфраструктури, зміна логістичних маршрутів, порушення традиційних ринків збуту, дефіцит фінансових ресурсів, міграція населення та кадрові втрати стали визначальними чинниками функціонування бізнесу в Україні. Відтак, особливого значення набуло антикризове управління, спрямоване на мінімізацію негативних наслідків кризових явищ та на забезпечення адаптивності підприємств, збереження їх економічної безпеки та створення передумов для подальшого розвитку.

Мета роботи. Метою роботи є обґрунтування сучасних механізмів забезпечення стійкості та розвитку в системі антикризового управління

вітчизняними підприємствами в умовах повномасштабної війни.

Матеріали та методи. При виконанні дослідження використано методи аналізу та синтезу, системного підходу, порівняльного аналізу.

Результати та обговорення. Сучасне антикризове управління розглядається як комплекс взаємопов'язаних управлінських заходів, спрямованих на своєчасне виявлення кризових загроз, оцінювання ризиків, розроблення превентивних механізмів реагування та відновлення стабільного функціонування підприємства. За війни і невизначеності його роль суттєво зростає, оскільки більшість управлінських рішень ухвалюються в ситуації високої невизначеності, дефіциту інформації та обмеженості ресурсного забезпечення [1, с. 210-216].

Однією з головних особливостей антикризового управління в сучасних умовах є перехід від реагування на вже наявні кризові явища до формування системи проактивного управління ризиками. Це передбачає безперервний моніторинг зовнішнього середовища, аналіз потенційних загроз, сценарне прогнозування розвитку подій та підготовку альтернативних управлінських рішень. Формування системи раннього попередження дозволяє підприємствам своєчасно виявляти кризові тенденції та мінімізувати масштаби їх негативного впливу.

Важливим напрямом антикризового управління потрібно вважати забезпечення фінансової стійкості підприємств. Все більш актуальними стають питання підтримання ліквідності, оптимізації структури витрат, диверсифікації джерел фінансування, удосконалення системи бюджетування, ефективного управління грошовими потоками. Раціональне використання фінансових ресурсів створює необхідні передумови для підтримання операційної діяльності навіть за умов суттєвого скорочення доходів або тимчасового зниження виробничої активності [2, с. 19-23].

Одночасно змінюються підходи до управління виробничими процесами. Багато підприємств здійснюють релокацію виробництва, переорієнтовують виробничі потужності на випуск нової продукції, диверсифікують

постачальників сировини та комплектуючих, створюють резервні виробничі майданчики. Такі заходи дозволяють забезпечити безперервність діяльності, зменшити залежність від окремих постачальників та підвищити стійкість підприємств до зовнішніх шоків.

Не менш важливим елементом сучасного антикризового управління потрібно вважати й цифровізацію бізнес-процесів. Адже, використання цифрових платформ, ERP- та CRM-систем, хмарних сервісів, електронного документообігу та інструментів бізнес-аналітики забезпечує оперативність управління, підвищує якість прийняття рішень і сприяє безперервності діяльності підприємств навіть за умов територіальної розосередженості персоналу. Цифрові технології також створюють можливості для оперативного контролю за використанням ресурсів, оптимізації логістичних процесів та підвищення ефективності взаємодії із партнерами [3, с. 502-518].

У фокусі топ-менеджерам вітчизняних підприємств потрібно тримати й розвиток людського капіталу. Повномасштабна війна спричинила значний дефіцит кваліфікованої робочої сили, змінила структуру зайнятості та актуалізувала необхідність формування нових компетентностей персоналу. Вітчизняні суб'єкти господарювання повинні приділяти особливу увагу професійному навчанню працівників, розвитку цифрових навичок, підтримці мотивації персоналу та формуванню організаційної культури, орієнтованої на швидку адаптацію до змін.

Проте, сучасне антикризове управління неможливе без інтеграції системи комплексного управління ризиками. Крім традиційних фінансових ризиків, значно зростає роль кіберризиків, логістичних ризиків, ризиків енергетичної безпеки, кадрових втрат та порушення функціонування критичної інфраструктури. Це потребує створення ефективної системи ризик-менеджменту, яка поєднуватиме стратегічне планування, безперервний моніторинг загроз та швидке впровадження коригувальних управлінських заходів.

Ще одним потужним чинником забезпечення стійкості підприємств стає

розвиток партнерських відносин з державними органами, міжнародними організаціями, фінансовими установами, науковими закладами та бізнес-асоціаціями. Залучення грантових програм, міжнародної технічної допомоги, програм кредитної підтримки та участь у спільних інноваційних проєктах створюють додаткові можливості для відновлення діяльності підприємств, модернізації виробництва та реалізації стратегічних інвестиційних проєктів.

Висновки. Антикризове управління вітчизняними підприємствами в умовах повномасштабної війни повинно базуватися на принципах проактивності, адаптивності, цифрової трансформації, системного управління ризиками та розвитку людського капіталу. Поєднання сучасних управлінських інструментів із механізмами стратегічного планування, фінансової стабілізації, цифровізації бізнес-процесів та інноваційного розвитку забезпечує підвищення економічної стійкості підприємств, їх конкурентоспроможності та створює передумови для успішного післявоєнного відновлення національної економіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білецька І. М., Васильців Т. Г. Концепційні положення менеджменту закладів охорони здоров'я: економічні аспекти системного розвитку. *Scientific notes of Lviv University of Business and Law*. 2022. Вип. 35. С. 210-216.
2. Васильців Т. Г., Білецька І. М. Інструментарій модернізації публічної політики в сфері розвитку приватних закладів охорони здоров'я. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*. 2023. № 320 (4). С. 19-23.
3. Панченко В., Білецька І., Басій Н., Когут М., Васильців Т., Мульська О. Конкурентоспроможність vs фінансово-ресурсні можливості бізнесу: інноваційні маркетингові стратегії. *Financial and credit activity problems of theory and practice*. 2024. № 2 (55). С. 502-518.

ПРОБЛЕМАТИКА ІНТЕГРАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗМІН У ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

Борбенчук Віталій Віталійович

аспірант

ПВНЗ «Київський університет культури»

м. Київ, Україна

Вступ. Цифрова трансформація готельно-ресторанного бізнесу поступово переходить від упровадження окремих програмних продуктів до комплексної перебудови способів створення і надання послуг. Системи онлайн-бронювання, управління готелем і рестораном, цифрові канали продажу, хмарні сервіси, аналітичні платформи та автоматизовані засоби комунікації утворюють спільне інформаційне середовище готельно-ресторанного бізнесу. За таких умов конкурентна перевага визначається не кількістю придбаних технологій, а здатністю інтегрувати їх у бізнес-процеси, забезпечити обмін даними та перетворити цифрові можливості на відчутну цінність для гостя.

У науковому дослідженні трансформації індустрії гостинності (Jonathan J.) зазначено, що штучний інтелект, Інтернет речей і мобільні застосунки змінюють операційні процеси, моделі обслуговування та підходи до сталого розвитку. Водночас серед бар'єрів виокремлено складність поєднання нових технологій із застарілими системами, необхідність постійного навчання персоналу, ризик втрати людської складової сервісу, цифрову нерівність гостей, кіберзагрози й питання конфіденційності [1]. Отже, цифрові зміни мають одночасно технологічний, організаційний і соціальний характер.

Практичний досвід готельної галузі свідчить, що навіть функціонально корисне рішення може не дати очікуваного результату через опір працівників, дефіцит часу, нестачу інформаційно-технологічних компетентностей, застарілу інфраструктуру або сумніви керівництва щодо окупності інвестицій [2]. Це означає, що проблема інтеграції полягає не лише у виборі програмного забезпечення. Вона охоплює формування спільного бачення змін, узгодження

інтересів керівництва і персоналу, підготовку користувачів та закріплення нових способів роботи.

Додатковими викликами є захист цифрових систем від атак, дотримання приватності гостей, значні початкові витрати, необхідність збереження балансу між цифровою та особистою взаємодією, а також забезпечення безпомилкового клієнтського шляху в усіх каналах [3]. Українські дослідники наголошують, що впровадження автоматизованих систем ухвалення рішень може супроводжуватися психологічним опором, стресом і невизначеністю. Подолання цих явищ потребує трансформаційного лідерства, відкритої організаційної культури, розвитку цифрових компетентностей, командної взаємодії та емоційного інтелекту [4].

Ціль роботи. Систематизувати основні проблеми інтеграції цифрових змін у діяльність підприємств готельно-ресторанного бізнесу та обґрунтувати послідовність управлінських дій, спрямованих на узгодження технологій, бізнес-процесів, персоналу і потреб гостей.

Матеріали та методи. Інформаційну базу роботи становлять наукові публікації та спеціалізовані електронні ресурси, присвячені цифровій трансформації індустрії гостинності, управлінню організаційними змінами, кібербезпеці та якості цифрового клієнтського досвіду. Застосовано методи контент-аналізу для визначення повторюваних проблем інтеграції; системний підхід — для встановлення взаємозв'язків між технологічною, організаційною, кадровою та клієнтською складовими; порівняння — для зіставлення підходів до впровадження змін; аналіз і синтез — для формування авторської послідовності інтеграції; узагальнення — для підготовки висновків і практичних рекомендацій.

Результати та обговорення. Інтеграцію цифрових змін у бізнесі доцільно відрізнити від звичайного придбання технічного рішення або найму технічного спеціаліста. Оцифрування переводить інформацію в електронну форму, цифровізація вдосконалює окремі операції, а цифрова трансформація змінює логіку процесів, розподіл відповідальності та спосіб формування

цінності. Наприклад, електронна форма бронювання сама по собі лише замінює паперовий або телефонний канал.

Першою групою проблем є стратегічна неузгодженість. Готель або ресторан може впроваджувати цифрові інструменти під впливом моди, конкурентів або постачальників, не визначивши, яку конкретну проблему вони повинні вирішити. Унаслідок цього автоматизується неефективний процес, дублюються функції різних систем, а персонал змушений паралельно працювати в декількох середовищах. До початку проєкту необхідно встановити його бізнес-мету: скорочення часу оброблення запиту, зменшення кількості помилок, підвищення частки прямих бронювань, оптимізація запасів або покращення оцінки сервісу. Технологічне рішення має обиратися після формулювання мети, а не навпаки.

Друга група пов'язана з архітектурою інформаційних систем. У готелях і ресторанах одночасно можуть використовуватися PMS(система управління майном або готелем), POS(точка продажу або обслуговування), CRM(система управління відносинами з клієнтами), модулі бухгалтерського обліку, програми лояльності, сервіси доставки, платіжні системи та зовнішні платформи бронювання. Тому критеріями вибору мають бути не тільки функціональність і ціна, але й наявність програмних інтерфейсів, можливість експорту даних, підтримка поширених форматів, умови переходу до іншого постачальника.

Третя група охоплює якість і керованість даних. Неповні, застарілі або дубльовані записи в базі даних знижують точність аналітики та персоналізації. Якщо різні підрозділи застосовують неоднакові правила внесення інформації, інтегрована система лише швидше поширює помилки. Необхідно визначити відповідальних за якість даних, єдині довідники, правила актуалізації, строки зберігання та рівні доступу. Особливої уваги потребують персональні дані гостей: бізнес повинен збирати лише необхідні відомості, зрозуміло пояснювати мету їх використання, обмежувати доступ і передбачати порядок реагування на інциденти.

Четвертою проблемою є економічне обґрунтування. До витрат належать

не лише ліцензії та обладнання, а й налаштування інтеграцій, перенесення даних, навчання, технічна підтримка, кіберзахист і тимчасове зниження продуктивності під час переходу. Для малих підприємств одночасне оновлення всієї інфраструктури може створювати неприйнятне навантаження. Раціональним є поетапний підхід: спочатку обрати процес із високою частотою повторення і чіткими показниками, провести тестування, порівняти результат із базовим станом і лише після цього масштабувати рішення.

П'ята група проблем стосується персоналу. Опір не завжди означає небажання розвиватися. Його причинами можуть бути страх скорочення, втрата професійної автономії, незрозумілі критерії контролю, попередній негативний досвід або відсутність практичних навичок. Формального інструктажу недостатньо: працівник повинен розуміти причину зміни, бачити особисту і професійну користь, мати можливість безпечно потренуватися та отримати підтримку після запуску. Залучення представників підрозділів до опису процесів і тестування системи підвищує якість рішення та формує відчуття участі, а не примусу.

Цифрові компетентності також не можна зводити до вміння натискати потрібні кнопки. Працівникам необхідні навички перевірки даних, розпізнавання помилок, безпечної роботи з обліковими записами, дотримання конфіденційності й правильного переходу до резервного сценарію. Керівникам потрібні компетентності постановки вимірюваних цілей, інтерпретації цифрових показників і управління змінами. Доцільно призначати відповідального за інтеграцію та формувати невелику групу з представників операційного підрозділу, інформаційних технологій, фінансів і роботи з гостями.

Шоста проблема полягає у збереженні сутності гостинності. Частина гостей очікує швидкого самообслуговування, інші потребують особистої консультації. Повне переведення взаємодії в цифровий канал може створювати бар'єри для людей із низькою цифровою грамотністю, осіб старшого віку або користувачів з особливими потребами. Тому доцільною є гібридна модель:

стандартні й повторювані операції автоматизуються, але гість зберігає зрозумілу можливість звернутися до працівника. Якість інтеграції визначається не часткою автоматизованих контактів, а здатністю забезпечити безперервний і зручний перехід між каналами.

Сьома група проблем пов'язана з надійністю цифрового клієнтського досвіду. Помилка під час пошуку, бронювання, оплати або підтвердження безпосередньо впливає на дохід і довіру до бренду. Окремі системи можуть працювати правильно, але збій виникає під час передавання даних між ними. Потрібно тестувати не лише функції кожної програми, а повні сценарії: від вибору послуги до її фактичного надання.

На основі узагальнення проблем запропоновано шість послідовних етапів інтеграції цифрових змін. Перший етап — діагностика: опис наявного процесу, виявлення дублювання, затримок, помилок і очікувань користувачів. Другий — пріоритизація: вибір одного процесу та встановлення базових показників. Третій — проєктування: визначення вимог до інтеграцій, даних, доступу, кіберзахисту і резервної роботи. Четвертий — підготовка людей: комунікація мети, залучення працівників, навчання та розподіл відповідальності. П'ятий — контрольоване тестування повного клієнтського досвіду. Шостий — оцінювання, коригування та масштабування.

Висновки. Інтеграція цифрових змін у готельно-ресторанному бізнесі є комплексною проблемою, у якій технічні обмеження взаємодіють зі стратегією підприємства, фінансовими можливостями, якістю даних, готовністю персоналу та очікуваннями гостей. Найпоширенішими перешкодами є відсутність чіткої бізнес-мети, несумісність інформаційних систем, приховані витрати, дефіцит цифрових компетентностей, опір працівників, кіберризики та порушення безперервності клієнтського шляху.

Обґрунтовано доцільність поетапної інтеграції, що охоплює діагностику процесу, пріоритизацію, проєктування архітектури й захисту даних, підготовку персоналу, тестове впровадження та оцінювання перед масштабуванням. Працівники мають бути учасниками проєктування і перевірки рішення, а не

лише кінцевими користувачами готової системи. Автоматизацію доцільно спрямовувати на повторювані операції, зберігаючи доступ до працівника у складних та емоційно чутливих ситуаціях.

Практичним критерієм успіху є одночасне покращення операційних, клієнтських, кадрових і економічних показників. Такий підхід дозволяє перетворити цифрові інструменти з набору розрізнених рішень на керовану систему розвитку підприємства, яка підвищує ефективність без втрати персоналізованого характеру гостинності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Jonathan J. The transformation of the hospitality industry in facing the digital technology era: opportunities, challenges, and innovations. AIRA (Artificial Intelligence Research and Applied Learning). 2025. Vol. 4, no. 2. P. 79–95. URL: <https://journal.dinamikapublika.id/index.php/AIRA/article/view/96> (дата звернення: 09.08.2026).
2. Damen S. Digital transformation in the hotel industry — why change is difficult but necessary. Groupz. 22 July 2025. URL: <https://groupz.now/en/blog/digitale-transformatie-in-de-hotellerie-waarom-verandering-moeilijk-maar-noodzakelijk-is> (дата звернення: 09.08.2026).
3. Le Gal F.-X. Les tendances et les défis de la transformation numérique dans le secteur de l'hôtellerie et restauration. Mr Suricate. 1 septembre 2023. URL: <https://www.mrsuricate.com/blog/tendances-defis-transformation-numerique-secteur-hotellerie-restauration/> (дата звернення: 09.08.2026).
4. Іванько А. В., Джупіна Г. М., Власенко Д. О. Подолання опору персоналу організаційним змінам при впровадженні автоматизованих систем ухвалення рішень. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. 2026. № 48. С. 129–143. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/2026> (дата звернення: 09.08.2026).

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО
УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ**

Візняк Юрій Ярославович,

кандидат економічних наук, доцент

Заклад вищої освіти «Львівський університет бізнесу та права»

м. Львів, Україна

Анотація: У статті досліджено роль інформаційних технологій у системі публічного управління та адміністрування як важливого чинника економічного розвитку держави. Проаналізовано значення цифровізації управлінських процесів, електронного урядування, цифрових адміністративних послуг, інформаційних систем та електронного документообігу для підвищення ефективності діяльності органів публічної влади. Визначено вплив інформаційних технологій на скорочення адміністративних витрат, підвищення прозорості управління, розвиток підприємництва, покращення інвестиційного середовища та стимулювання економічної активності. Особливу увагу приділено використанню цифрових технологій в умовах воєнного стану, забезпеченню безперервності функціонування органів державної влади та місцевого самоврядування, розвитку електронних послуг і цифрової взаємодії держави, бізнесу та громадян. Обґрунтовано необхідність подальшого вдосконалення адміністративно-правових механізмів цифрової трансформації, розвитку цифрової інфраструктури, забезпечення кібербезпеки та підвищення цифрової компетентності публічних службовців. Зроблено висновок, що ефективне використання інформаційних технологій у системі публічного управління та адміністрування сприяє формуванню сучасної цифрової держави, підвищенню якості управлінських рішень та створенню сприятливих умов для сталого економічного розвитку України.

Ключові слова: Інформаційні технології, публічне управління, публічне

адміністрування, цифровізація, цифрова трансформація, електронне урядування, адміністративні послуги, економічний розвиток, кібербезпека, державне управління.

Сучасний розвиток держави характеризується активним упровадженням інформаційних технологій у систему публічного управління та адміністрування. Цифровізація управлінських процесів сприяє зміні традиційних підходів до взаємодії держави, бізнесу та громадян, забезпечує оперативність прийняття управлінських рішень і створює нові можливості для підвищення ефективності державного сектору. У таких умовах інформаційні технології стають не лише технічним інструментом, а важливим чинником соціально-економічної модернізації держави.

Публічне управління безпосередньо впливає на функціонування економічної системи, оскільки саме органи державної влади формують регуляторне середовище, визначають стратегічні напрями розвитку, забезпечують надання адміністративних послуг та здійснюють управління державними ресурсами. Використання інформаційних технологій дозволяє оптимізувати зазначені процеси, скоротити часові та фінансові витрати, підвищити якість адміністративних процедур і створити умови для більш ефективної взаємодії між державою та суб'єктами господарювання.

Одним із ключових напрямів цифрової трансформації є розвиток електронного урядування. Перехід від паперових до цифрових процедур забезпечує можливість отримання значної кількості адміністративних послуг дистанційно, зменшує кількість безпосередніх контактів громадян і представників бізнесу з органами влади та сприяє підвищенню прозорості управлінських процесів. Для економіки держави це означає скорочення адміністративного навантаження на підприємства та створення більш сприятливого середовища для ведення господарської діяльності.

Важливим економічним ефектом цифровізації публічного управління є скорочення адміністративних витрат. Автоматизація обробки документів,

використання електронних реєстрів, цифрового підпису та автоматизованих систем обміну інформацією дозволяють оптимізувати використання бюджетних коштів і трудових ресурсів. Вивільнені ресурси можуть бути спрямовані на реалізацію державних програм, розвиток інфраструктури та підтримку соціально-економічних проєктів.

Інформаційні технології відіграють важливу роль у формуванні сприятливого бізнес-середовища. Цифрові сервіси спрощують процедури державної реєстрації, ліцензування, отримання дозволів, подання звітності та взаємодії з контролюючими органами. Зменшення кількості бюрократичних процедур сприяє підвищенню ділової активності, створенню нових підприємств і розвитку малого та середнього бізнесу.

Особливе значення має використання інформаційних технологій у сфері управління державними фінансами. Цифрові системи дозволяють підвищити ефективність планування та виконання бюджетів, забезпечити контроль за використанням державних коштів і підвищити прозорість фінансових операцій. Автоматизований аналіз інформації також створює можливості для своєчасного виявлення неефективного використання ресурсів та прийняття відповідних управлінських рішень.

Цифровізація сприяє підвищенню прозорості діяльності органів публічної влади. Відкриті дані, електронні реєстри та цифрові інформаційні платформи дозволяють громадянам і суб'єктам господарювання отримувати необхідну інформацію про діяльність державних установ. Водночас прозорість управління сприяє формуванню довіри до державних інституцій та створює додаткові передумови для зниження корупційних ризиків.

Значний потенціал інформаційні технології мають у процесі стратегічного управління економічним розвитком. Використання великих масивів даних, цифрових аналітичних систем та інструментів прогнозування дозволяє органам публічної влади здійснювати більш обґрунтоване планування соціально-економічних процесів. Аналіз актуальної інформації про стан ринку праці, інвестиції, підприємницьку активність та розвиток територій сприяє

підвищенню якості державної економічної політики.

Важливим напрямом є цифровізація місцевого самоврядування. Територіальні громади отримують можливість використовувати інформаційні системи для управління комунальним майном, земельними ресурсами, бюджетами, транспортною та житлово-комунальною інфраструктурою. Використання цифрових інструментів дозволяє підвищити ефективність місцевого управління та створює додаткові можливості для економічного розвитку територій.

В умовах воєнного стану значення інформаційних технологій у системі публічного управління істотно зростає. Війна зумовлює необхідність забезпечення безперервності функціонування органів державної влади та місцевого самоврядування, оперативного обміну інформацією, надання адміністративних послуг і підтримки економічної діяльності. Цифрові технології дозволяють забезпечувати виконання значної частини управлінських процедур дистанційно навіть за умов фізичного обмеження доступу до окремих державних установ.

Водночас цифровізація публічного управління в умовах воєнного стану супроводжується підвищенням кібернетичних загроз. Державні інформаційні системи та цифрові сервіси можуть бути об'єктами кібератак, спроб несанкціонованого доступу та поширення деструктивної інформації. Тому розвиток цифрового публічного управління повинен супроводжуватися посиленням кібербезпеки, резервуванням інформації, удосконаленням систем захисту даних та підвищенням стійкості цифрової інфраструктури.

Необхідною умовою цифрової трансформації є належне адміністративно-правове забезпечення. Нормативно-правова база повинна визначати порядок функціонування цифрових платформ, використання електронних документів, обробки інформації, захисту персональних даних та здійснення електронної взаємодії між органами влади, громадянами і суб'єктами господарювання. Водночас правове регулювання має бути достатньо гнучким для врахування швидких технологічних змін.

Окремого значення набуває розвиток цифрових компетентностей державних службовців. Ефективність цифрової трансформації залежить не лише від наявності відповідної технологічної інфраструктури, а й від здатності працівників органів публічної влади використовувати сучасні інформаційні системи. Підвищення цифрової грамотності, професійна підготовка та постійне вдосконалення навичок державних службовців є необхідною передумовою результативного використання цифрових інструментів.

Інформаційні технології також створюють нові можливості для розвитку інвестиційної діяльності. Цифрові державні сервіси, відкриті дані та прозорі адміністративні процедури дозволяють потенційним інвесторам швидше отримувати необхідну інформацію та взаємодіяти з органами влади. Формування цифрового середовища зменшує адміністративні бар'єри та сприяє підвищенню інвестиційної привабливості держави та окремих регіонів.

Перспективним напрямом є використання штучного інтелекту, автоматизованої аналітики та інших сучасних технологій для підтримки прийняття управлінських рішень. Такі інструменти можуть застосовуватися для аналізу економічних показників, прогнозування розвитку окремих галузей, оцінювання ефективності державних програм та виявлення потенційних ризиків. Водночас їх використання має здійснюватися з дотриманням принципів законності, прозорості, відповідальності та захисту прав людини.

Важливим напрямом подальшого розвитку є інтеграція цифрових систем державного управління та економічного середовища. Ефективна цифрова взаємодія держави, підприємств і громадян сприяє формуванню єдиного інформаційного простору, у якому управлінські рішення приймаються на основі актуальних даних. Це дозволяє підвищити оперативність державного регулювання та швидше реагувати на зміни економічного середовища.

Особливе значення інформаційні технології мають для післявоєнного відновлення України. Цифрові інструменти можуть використовуватися для планування відбудови, контролю використання фінансових ресурсів, моніторингу реалізації інфраструктурних проєктів та координації діяльності

державних органів, органів місцевого самоврядування, бізнесу і міжнародних партнерів. Формування цифрової системи управління процесами відновлення сприятиме прозорості, ефективності та результативності використання ресурсів.

Таким чином, інформаційні технології є важливим чинником модернізації системи публічного управління та адміністрування і водночас одним із механізмів стимулювання економічного розвитку держави. Їх використання сприяє скороченню адміністративних витрат, підвищенню якості державних послуг, розвитку підприємництва, покращенню інвестиційного середовища та ефективнішому управлінню державними ресурсами.

Отже, подальший розвиток інформаційних технологій у системі публічного управління та адміністрування України має ґрунтуватися на комплексному поєднанні цифровізації, належного адміністративно-правового регулювання, кібербезпеки, розвитку цифрових компетентностей та міжвідомчої взаємодії. Упровадження сучасних цифрових інструментів сприятиме формуванню ефективної, відкритої та стійкої системи публічного управління, здатної забезпечувати економічний розвиток держави, підтримувати функціонування економіки в умовах воєнного стану та створювати передумови для її довгострокового відновлення і розвитку.

ПРОБЛЕМИ ОПОДАТКУВАННЯ ЕКСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ

Григоренко Наталія Володимирівна,
к.держ.упр.
Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця
м. Харків, Україна

Вступ. Експортування товарів – це дуже важлива частина економіки будь-якої країни. Він впливає на швидкість її розвитку, визначає обсяги виробництва, наявність робочих місць, а також забезпечує отримання валютної виручки до бюджету держави. Експорт показує, наскільки держава може конкурувати на міжнародному ринку. Хоча це допомагає національній економіці зростати, водночас це робить її залежною від світових змін та подій. Можливості країни для експорту необхідно ретельно і всебічно вивчати. Ця галузь є вирішальною для розуміння місця та важливості держави чи окремих її секторів у світі, допомагаючи їм стати повноцінними гравцями на міжнародному ринку.

Для України експорт і досі є одним з головних рушіїв економічного розвитку. В умовах війни він також слугує показником здатності економіки вистояти та надійності її торговельного потенціалу. Зміни в тому, що Україна вивозить, і куди, свідчать про активний перехід на ринки країн ЄС та збільшення поставок сільськогосподарської продукції. Проте постійні загрози зриву поточних шляхів доставки для сільськогосподарської продукції – яка є основою українського експорту – вимагають детальнішого вивчення альтернативних способів її перевезення, особливо з урахуванням можливості використання різних видів транспорту. Водночас забезпечення стабільності експортних операцій може відбуватися через вдосконалення митного оформлення та податкового регулювання експорту.

Мета роботи. Мета роботи полягає в аналізі існуючих проблем оподаткування митного оформлення експортних операцій в Україні.

Матеріали та методи. Інформаційною базою дослідження стали статистичні матеріали Міністерства фінансів України та Державної митної служби України.

Основними методами дослідження виступили аналіз та синтез.

Результати й обговорення. Діюче законодавства містить різні підходи щодо трактування поняття «експорт», що створює певні проблеми для експортерів (табл. 1).

Таблиця 1

Підходи до трактування категорії «експорт», складено за [1, 2]

Законодавчий акт	Трактування
Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність»	Експорт (експорт товарів) – продаж товарів українськими суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності іноземним суб'єктам господарської діяльності (у тому числі з оплатою в негрошовій формі) з вивезенням або без вивезення цих товарів через митний кордон України, включаючи реекспорт товарів.
Митний кодекс України	Експорт (остаточне вивезення) – це митний режим, відповідно до якого українські товари випускаються для вільного обігу за межами митної території України без зобов'язань щодо їх зворотного ввезення.

Товари, що вивозяться з митної території України за її межі, можуть бути оформлені в митний режим експорту. Для цього суб'єкт зовнішньоекономічної діяльності повинен надати митним органам всі необхідні документи, сплатити митні збори (якщо такі передбачені) та виконати всі нетарифні вимоги, що стосуються отримання дозволів, сертифікатів і ліцензій для вивезення товарів.

Експортні товари не оподатковуються акцизним податком та ПДВ (за певним виключенням щодо товарів, що підпадають під дію режиму експортного забезпечення). Але при цьому деякі категорії товарів (в тому числі сільськогосподарського призначення) підпадають під оподаткування вивізним митом (табл. 2).

Таблиця 2

Ставки вивізного мита, складено за [3]

Законодавча база оподаткування вивізним митом	Розміри ставок
Закон України від 07.05.1996 № 180/96-ВР «Про вивізне (експортне) мито на живу худобу та шкіряну сировину»	10-20 відсотків від митної вартості залежно від товарної позиції
Закон України від 10.09.1999 № 1033-XIV «Про ставки вивізного (експортного) мита на насіння деяких видів	10 відсотків від митної вартості

олійних культур»	
Закон України від 24.10.2002 № 216-IV «Про вивіз (експортне) мито на відходи та брухт чорних металів»	180 євро за тонну
Закон України від 13.12.2006 № 441-V «Про ставки вивізних (експортних) мит на брухт легованих чорних металів, брухт кольорових металів та напівфабрикати з їх використанням»	15 відсотків від митної вартості
Закон України від 03.06.2008 № 309-VI «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України» (щодо природного газу)	35 % від митної вартості, але не менш як 400 грн. за 1000 м куб.

Тож, внаслідок встановлення ставок мита на такі товари, зростає їхня митна вартість, що призводить до зростання витрат експортерів та зниження їх конкурентоспроможності за ціною на зовнішньому ринку.

Крім того, експортні операції можуть підлягати оподаткуванню податком на прибуток підприємств, залежно від характеру господарської операції та наявності угоди про уникнення подвійного оподаткування з відповідною країною. При цьому, відповідно до норм Податкового кодексу України, норми міжнародних угод є вищими за юридичним статусом аніж норми національного українського податкового законодавства.

В 2024 році до законодавства були внесені зміни, які надали Кабінету Міністрів України [4] право впроваджувати на період воєнного стану особливий режим експортного забезпечення ПДВ під час вивезення за межі митної території України певних категорій товарів, зокрема сільськогосподарської продукції. Це рішення стало додатковим інструментом регулювання для суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності та ускладнює і без того непросте становище, що склалося на тлі зростаючих обсягів експорту.

Режим експортного забезпечення застосовується за деякими товарними позиціями УКТ ЗЕД [5] (табл. 3).

Таблиця 3

Товарні позиції для режиму експортного забезпечення, складено за [5]

Найменування товару	Код товару згідно УКТ ЗЕД
Мед натуральний	0409 00 00 00
Горіхи волоські у шкаралупі	0802 31 00 00
Горіхи волоські без шкаралупи	0802 32 00 00

Пшениця і суміш пшениці та жита (меслин)	1001
Жито	1002
Ячмінь	1003
Овес	1004
Кукурудза	1005
Соєві боби, подрібнені або неподрібнені	1201
Насіння ріпаку або кользи, подрібнене або неподрібнене	1205
Насіння соняшнику, подрібнене або неподрібнене	1206 00
Олія соєва та її фракції, рафіновані або нерафіновані, але без зміни їх хімічного складу	1507
Олії соняшникова, сафлорова або бавовняна та їх фракції, рафіновані або нерафіновані, але без зміни їх хімічного складу	1512
Олії ріпакова (із ріпака або кользи) або гірчична та їх фракції, рафіновані або нерафіновані, але без зміни їх хімічного складу	1514
Макуха та інші тверді відходи і залишки, одержані під час добування рослинних або мікробних жирів і олій, за винятком відходів товарної позиції 2304 або 2305, мелені або немелені, негранульовані або гранульовані	2306

Ставка податку на додану вартість для експорту сільськогосподарських товарів залежить від відсотку валютних надходжень від цих продажів повертається в Україну. Цей показник розраховуватиметься на основі даних про експортні операції, здійснені підприємством протягом останніх 12 календарних місяців, за якими вже минули встановлені строки для надходження коштів.

Залежно від рівня повернення валютної виручки, застосовуватимуться наступні ставки:

1. Якщо цей показник становить 80% або більше – ставка ПДВ нуль відсотків, що вказується в податковій накладній під час митного оформлення при вивезенні товару.

2. Якщо відсоток повернення валютної виручки є меншим за 80%, – ставка ПДВ, яка вказується в податковій накладній складає 14% або 20%, що, відповідно, збільшує загальну вартість експортної продукції.

Державна економічна та податкова політики України у воєнний час та під час післявоєнної відбудови повинні бути спрямовані на першочергову підтримку експортерів, захист вітчизняних виробників товарів, а також на створення для них відповідних умов ведення бізнесу, що дозволять їм успішно конкурувати своєю продукцією на європейському та світовому рівнях.

Одним із ключових завдань Експортної стратегії України було задеклароване щорічне збільшення обсягів експорту товарів та послуг на 10 %. Однак, переважно, ця мета не була досягнута. У чинних Податковому та Митному кодексах не передбачено жодних механізмів заохочення для нарощування інноваційних розробок та наукових досліджень.

Наразі українська економіка зіткнулася зі значними труднощами, які посилюються через воєнний конфлікт, суспільно-економічні виклики та наслідки попередніх кризових явищ. Зниження економічної активності, зменшення темпів, обсягів та конкурентоспроможності внутрішнього виробництва товарів і послуг, а також скорочення кількості національних виробників, призводять до надмірного заповнення споживчого ринку імпортною продукцією. Це, своєю чергою, негативно позначається на зовнішньоторговельному балансі України і не сприяє її економічному піднесенню. Обсяги експорту вже більше ніж вдвічі менше за обсяги імпорту, що є наслідком неефективної податкової та митної політики держави.

Висновки.

Отже, за підсумками розгляду проблем митного оформлення експорту можна стверджувати наступне:

1. Держава має переглянути свій підхід до експорту, враховуючи глобальну нестабільність, тривалий конфлікт та перспективи майбутнього відновлення. Існуюча експортна стратегія не змогла змінити несприятливі тенденції у вітчизняному експорті. За останні шістнадцять років не вдалося трансформувати структуру експорту на користь продукції з високою доданою вартістю та глибокою переробкою. Проте українські виробники та урядовці повинні знайти вигідні сегменти на світових ринках. Важливо також розширити географію експорту та впровадити політику імпортозаміщення в тих галузях, де є потенціал для власного виробництва.

2. Доцільним є запровадження в Україні сучасної економічної моделі, яка матиме пріоритетом розвиток внутрішнього ринку, здійснення програми імпортозаміщення, дієву підтримку українських виробників та посилення

впливу держави на ключові сектори, створить умови для нарощування експортних можливостей країни. Водночас, аби зміцнити свою позицію як важливого учасника глобального ринку продукції машинобудування, металургії, хімічного та технологічного секторів, Україні потрібно перейти від простого прийняття ліберальних принципів зовнішньої торгівлі до активної участі у їх розробці. Цей підхід повинен базуватися на захисті та розвитку національних інтересів, що забезпечить тривалу економічну та промислову стабільність України.

3. Сучасна державна стратегія щодо регулювання внутрішнього та зовнішнього ринків товарів повинна зосереджуватися на повноцінному використанні конкурентоспроможних виробничих ресурсів у господарській діяльності. Це має поєднуватися з підтримкою внутрішнього споживчого попиту та продуманою державною програмою, яка визначає ступінь відкритості національного ринку. Основні економічні цілі промислової політики, орієнтованої на експорт, повинні полягати у створенні структури виробництва, яка оптимально забезпечувала б задоволення внутрішніх потреб, стимулювала б експорт та сприяла скороченню імпорту, зважаючи на майбутні запити ринку.

4. Щодо податкових питань для експорту, найскладнішим для експортерів залишається оподаткування прибутку. Така система не сприяє зростанню фінансових показників експортерів і призводить до зниження доходів з метою зменшення податкового тиску. В умовах воєнного часу, до прибутків, отриманих від експортної діяльності, варто застосувати знижену ставку податку на прибуток у розмірі 9 %, що дозволить експортерам заощадити оборотний капітал та зменшити собівартість експорту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про зовнішньоекономічну діяльність: Закон України № 959-XII від 16.04.1991 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>.
2. Митний кодекс України № 4495-VI від 13.03.2012 р. // Офіційний

вісник України. – 2012. – № 32. – С. 37–245.

3. Ставки ввізного та вивізного мита. – Режим доступу: <https://data.gov.ua/dataset/scsu-register-duty-rates/resource/e006a64a-98f9-4074-9c3d-08da9db38e7a>

4. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо особливостей експорту окремих видів товарів у період дії воєнного стану : Закон України № 3706-IX від 09.05.2024 р. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3706-20#Text>

5. Про запровадження режиму експортного забезпечення : постанова Кабінету Міністрів України від 29.10.2024 р. № 1261 – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1261-2024-%D0%BF#Text>

СУЧАСНІ РИЗИКИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Личак Лілія Олександрівна

учениця 10-го класу

Бахмутський навчально-виховний комплекс
«ЗОШ I-III ст. № 11 – багатoproфільний ліцей»
Бахмутської міської ради Донецької області

Сільське господарство є одним із найважливіших секторів економіки України. Частка у ВВП складає понад 10% (за даними 2021 року – 14,4%, даними 2024 року – 7,1%) [1; 2]. Враховуючи це, розвиток аграрного сектору є ключовим аспектом економічного розвитку держави. Однак у сучасних умовах виникає чимало ризиків, пов'язаних з функціонуванням агропромислового комплексу регіонів України. Ці ризики пов'язані як з зовнішніми факторами, так і з внутрішніми проблемами. Зважаючи на ситуацію, яка склалась на сьогодні, необхідним є аналіз сучасних ризиків агропромислового комплексу регіонів держави.

Аналізуючи особливості розвитку АПК регіонів у сучасних умовах, серед ключових груп ризиків варто зазначити такі:

- безпекові, тобто ризики, пов'язані з повномасштабною війною безпосередньо та впливом ворога на стан апк як в окремих регіонах, так і в усій країні;
- логістичні ризики, зумовлені порушенням логістичних ланцюгів та нестабільністю роботи експортних шляхів;
- ринкові, пов'язані зі станом ринку аграрної продукції на міжнародному рівні;
- кліматичні та екологічні, причиною появи яких є вплив природних умов, а також антропогенний вплив;
- фінансово-економічні, які мають внутрішній та зовнішній характер.

В умовах повномасштабної війни АПК регіонів України суттєво страждає

від дій ворога. це можна простежити на прикладі частки сільського господарства у структурі ВВП. У 2021 році ця частка складала 14,4%, а вже у 2024 році – 7,1% [1; 2]. Основною причиною цього є саме повномасштабна війна. Аграрний сектор має підвищену вразливість до кризових явищ. Внаслідок воєнних дій було спричинено значні втрати виробничих потужностей, зруйновано аграрну та транспортну інфраструктуру, знижено посівні площі. Також бойові дії призводять до деградації ґрунтів, внаслідок чого значні за площею території не можуть використовуватись у сільськогосподарському виробництві. Також відомо про мінування великих площ сільськогосподарських угідь на окупованих та деокупованих територіях. Як результат, сукупні збитки аграрного сектору за період з лютого 2022 по грудень 2024 рр. склали 11,2 млрд дол. США. Станом на липень 2026 року ці збитки продовжують зростати [2].

Важливо відмітити також руйнування дрібних та великих сільськогосподарських підприємств. Зокрема, ворог продовжує атакувати птахофабрики. На початку липня внаслідок ворожої атаки було знищено одну з найбільших птахофабрик Європі «Чорнобаївська» у Херсонській області. На початку російсько-української війни внаслідок дій ворога загинуло 4,7 млрд курей. Після деокупації підприємство продовжило свою роботу. Також під час війни постраждали й низка інших аграрних підприємств регіонів України. Найбільше – у прифронтових регіонах, де безпекова ситуація є особливо небезпечною [3]. Крім того, через обстріли відбуваються прямі втрати врожаю, техніки, елеваторів та переробних підприємств. Ці ризики будуть зберігатись до завершення війни.

Логістичні ризики також є результатом впливу безпекового фактору. Внаслідок атак ворога на чорноморські порти України 23 липня 2026 року стало відомо про рішення судновласників не заходити в порти України. Крім того, подібна ситуація спостерігалась і у попередні роки, що свідчить про те, що логістичний ризик є одним із ключових ризиків АПК регіонів України. Окрім цього, у 2023-2024 рр. однією з логістичних проблем стало блокування

українського зерна на кордоні з ЄС. Ризик відновлення цієї проблеми частково зберігається й досі. Варто зазначити й те, що зростають витрати на транспортування продукції всередині країни та за кордон внаслідок неможливості перевезення аграрного експорту через порти [4]. Ринковий ризик, у свою чергу, пов'язаний із коливанням світових цін на зернові та олійні культури. Стан АПК регіонів суттєво залежить від експорту. У портах Великої Одеси спостерігається зниження цін попиту на продовольчу продукцію – ціни на зерно впали нижче собівартості, тобто нижче витрат аграріїв на його вирощування, що спричинено зупинкою суден. Це може негативно вплинути на стан аграрних підприємств багатьох регіонів та їх функціонування у наступному році [5].

Що стосується кліматичних та екологічних ризиків, важливо відмітити нестабільні погодні умови протягом останніх років. Навесні посіви страждають від заморозків та надмірної кількості опадів. Такі ж проблеми спостерігаються влітку, особливо у період збору врожаю, що може негативно вплинути на його споживчі властивості та спричинити проблеми під час зберігання. Крім того, збільшуються посушливі періоди, що також знижує врожайність культур. Через знищення Каховського водосховища виникли проблеми, пов'язані з деградацією ґрунтів та дефіцитом водних ресурсів для поливу. Також ці проблеми виникають внаслідок тривалі посухи в окремі періоди. Фінансово-економічні ризики – це обмежений доступ до дешевих кредитів, а також зростання цін на паливно-мастильні матеріали, добрива та засоби захисту рослин. Внаслідок цього зростають витрати на виробництво аграрної продукції, що може стати причиною зниження прибутку аграріїв, що також негативно впливає на стан АПК регіонів.

Отже, сучасний агропромисловий комплекс регіонів України функціонує під впливом комплексу взаємопов'язаних безпекових, логістичних, ринкових, кліматичних та фінансово-економічних ризиків, більшість із яких мають довгостроковий характер. Навіть після завершення воєнних дій значна частина цих викликів зберігатиметься, що потребуватиме адаптації аграрного сектору до

нових умов функціонування. Важливими напрямками мінімізації негативних наслідків є державна підтримка аграрних підприємств, розвиток логістичної інфраструктури, розширення програм фінансової допомоги, відновлення пошкоджених виробничих потужностей та впровадження сучасних технологій, здатних підвищити стійкість агропромислового комплексу до майбутніх ризиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Торік понад 10% ВВП виробили в сільському господарстві — Лещенко. URL: <https://news.finance.ua/ua/news/-/508492/torik-ponad-10-vvp-vyrobyly-v-silskomu-gospodarstvi-leshhenko> (дата звернення: 22.07.2026).
2. Мовчанюк А. В., Бойко А. В. Аграрний сектор України в умовах війни: економічні виклики та державні інструменти стабілізації. *Економіка та суспільство*. 2026. № 84.
3. Росія знищила найбільшу птахофабрику Європи. URL: <https://delo.ua/news/rosiya-znishhila-naibilsu-ptaxofabriku-jevropi-468563/> (дата звернення: 22.07.2026).
4. Судна більше не заходять в українські порти: міністр пояснив, чи є блокада. URL: https://www.unian.ua/economics/agro/chorne-more-nebezpechne-sudna-perestali-zahoditi-v-ukrajinski-porti-13448994.html#goog_rewarded (дата звернення: 23.07.2026).
5. Ціни на зерно в Україні впали нижче собівартості: як зупинка суден б'є по аграріях. URL: <https://thepublic.info/news/cini-na-zerno-v-ukrayini-vpali-nizce-sobivartosti-iak-zupinka-suden-bje-po-agrariiax> (дата звернення: 24.07.2026).

МЕХАНІЗМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКУ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ

Мустафаєв Тимур Тарханович,
Здобувач ступеня доктора філософії
Державний торговельно-економічний університет
Київ, Україна

Вступ. Забезпечення цифрової трансформації ринку фінансових послуг виступає визначальною умовою для результативного й водночас безпечного впровадження новітніх технологій у фінансовому секторі. За своєю суттю це розгалужена система, яка охоплює органи державної влади, регуляторні структури, законодавчу базу, стратегічні орієнтири, інфраструктурні складові, а також механізми та правила взаємодії між учасниками ринку. Сукупність цих елементів формує підґрунтя для розвитку фінтех-сектору, розширення доступу до фінансових послуг, підвищення їх якості й захищеності, а також зміцнення стійкості фінансової системи в цифрову епоху. У ширшому трактуванні до інституційного забезпечення відносять не лише формальні складові-законодавство, регуляторні органи, стратегічні документи, — а й неформальні чинники: усталені ділові практики, рівень довіри учасників ринку, культуру сприйняття інновацій та фінансову грамотність населення. Саме взаємоузгоджена дія формальних і неформальних інститутів визначає темпи та якість цифрових перетворень на ринку фінансових послуг.

Метою роботи є дослідження сутності, структури та ключових складових механізмів забезпечення цифрової трансформації ринку фінансових послуг в Україні, а також визначення ролі формальних і неформальних інститутів у створенні умов для розвитку фінтеху, підвищення доступності та безпеки фінансових послуг в умовах цифрової економіки.

Матеріали та методи. Інформаційною базою дослідження слугували чинні законодавчі та нормативно-правові акти України у сфері фінансових і платіжних послуг, електронних довірчих послуг, захисту інформації та

кібербезпеки, стратегічні документи розвитку фінансового сектору України, а також регуляторні акти Європейського Союзу (зокрема Регламент DORA) в частині гармонізації національного законодавства з європейськими стандартами цифрової операційної стійкості.

У процесі дослідження застосовано загальнонаукові методи пізнання: метод системного аналізу — для розкриття інституційного забезпечення цифрової трансформації як багаторівневої взаємопов'язаної системи; метод структурно-функціонального аналізу — для визначення функцій і особливостей ролі кожного інституційного суб'єкта (НБУ, НКЦПФР, Мінцифри, Мінфіну, ФГВФО та інших); метод узагальнення та систематизації — для класифікації нормативно-правової бази за рівнями (закони, підзаконні акти, стратегічні документи); а також метод порівняльного аналізу — для зіставлення національного регуляторного підходу з вимогами європейського законодавства у контексті євроінтеграційних зобов'язань України.

Результати та обговорення. Формування інституційного забезпечення цифрової трансформації в Україні спирається на чіткий розподіл функцій між профільними учасниками — Національним банком України, Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку, Міністерством цифрової трансформації, Міністерством фінансів, Фондом гарантування вкладів фізичних осіб, Експертною радою НБУ з питань комунікації з інноваційними компаніями, а також саморегулювальними організаціями й галузевими асоціаціями. Саме завдяки такій багаторівневій організації вдається одночасно забезпечити централізоване стратегічне керівництво процесами й зберегти достатню гнучкість ринкових механізмів.

Правова основа цифрової трансформації ринку фінансових послуг формується кількома рівнями документів: законами та підзаконними актами

- Закон України «Про фінансові послуги та фінансові компанії» (№ 1953-IX) — визначає учасників ринку, надавачів послуг, вимоги до прозорості, захисту прав клієнтів і діяльності в цифровому середовищі [1].
- Закон України «Про платіжні послуги» — створює правове

підґрунтя для відкритого банкінгу (open banking), діяльності платіжних установ, емітентів електронних грошей та миттєвих платежів [2].

- Закони про електронні довірчі послуги, захист інформації, кібербезпеку та інші акти, що регулюють електронну ідентифікацію та захист даних [3, 4, 5].

Стратегічними документами:

- Стратегія розвитку фінансового сектору України (оновлена версія) — містить окремі блоки щодо розвитку інфраструктури цифрових фінансових послуг, автоматизації та безпаперових технологій, регулювання віртуальних активів, цифрової оборони фінансового сектору та підвищення цифрової операційної стійкості (у тому числі імплементація вимог регламенту ЄС DORA) [6, 7].

Підзаконні акти НБУ регулюють порядок функціонування системи BankID, віддаленої ідентифікації клієнтів, вимоги до кіберзахисту, впровадження RegTech і SupTech, роботу регуляторної платформи для тестування інновацій.

Забезпечення цифрової трансформації ринку фінансових послуг України неможливе без розвиненої цифрової інфраструктури, яка включає:

- Систему BankID НБУ — універсальний механізм віддаленої електронної ідентифікації, що забезпечує безпечний доступ як до фінансових, так і до державних послуг.

- Систему електронних платежів НБУ (СЕП) — технологічну основу для миттєвих платежів у режимі 24/7.

- Регуляторну «пісочницю» (Regulatory Sandbox) — контрольоване середовище для тестування інноваційних фінансових продуктів і бізнес-моделей.

- Інструменти RegTech (технології для автоматизації комплаєнсу фінансових установ) та SupTech (технології для підвищення ефективності нагляду регулятора).

- Розвиток інтероперабельності з європейськими системами в рамках

євроінтеграційних зобов'язань.

Висновки. Проведений аналіз засвідчує, що механізми забезпечення цифрової трансформації українського ринку фінансових послуг формують складну багаторівневу систему, яка об'єднує правове регулювання, стратегічні орієнтири, роботу державних органів та відповідну технологічну інфраструктуру.

Насамперед, нормативно-правовий фундамент цифровізації складається з декількох рівнів актів — базових законів (зокрема «Про фінансові послуги та фінансові компанії», «Про платіжні послуги») та спеціалізованих законів у сферах електронних довірчих послуг, інформаційної безпеки й кіберзахисту. Саме ця нормативна база уможливорює функціонування цифрових фінансових продуктів, включно з відкритим банкінгом та миттєвими розрахунками.

Далі, суттєве значення має розподіл функцій між профільними інституціями — Національним банком України, Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку, Мінцифрою, Міністерством фінансів і Фондом гарантування вкладів фізичних осіб. Завдяки такій багаторівневій структурі стає можливим одночасно утримувати централізоване управління процесами й зберігати гнучкість, потрібну для оперативної реакції на технологічні зрушення.

Не менш важливим є стратегічний вимір: довгострокові пріоритети — перехід до автоматизованих і безпаперових процесів, посилення цифрової стійкості фінансового сектору з урахуванням європейських вимог (у тому числі DORA) — засвідчують орієнтацію на європейську інтеграцію.

Нарешті, практичне впровадження цифрових перетворень спирається на наявну інфраструктуру: BankID, платіжну систему НБУ, регуляторну «пісочницю» для апробації нових рішень, а також технології RegTech і SupTech, що одночасно спрощують дотримання вимог для установ і підвищують якість нагляду з боку регулятора. Отже, результативність цифрової трансформації фінансового ринку залежить не від окремих складових, а від злагодженої взаємодії формальних інституцій (законів, регуляторів, стратегій) і

неформальних чинників (довіри, фінансової обізнаності населення, готовності до інновацій). Перспективи подальшого розвитку пов'язані з поглибленням координації між відомствами, наближенням до європейських регуляторних стандартів і нарощуванням технологічної спроможності органів нагляду для випереджального реагування на виклики цифрової епохи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Про фінансові послуги та фінансові компанії : Закон України від 14.12.2021 № 1953-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1953-20>
2. Про платіжні послуги : Закон України від 30.06.2021 № 1591-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20>
3. Про електронні довірчі послуги : Закон України від 05.10.2017 № 2155-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19>
4. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах : Закон України від 05.07.1994 № 80/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-вр>
5. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19>
6. Оновлена Стратегія розвитку фінансового сектору України : затв. Міністерством фінансів України, Національним банком України, Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку, Фондом гарантування вкладів фізичних осіб, Міністерством економіки, довілля та сільського господарства України. URL: https://mof.gov.ua/uk/news/onovlenu_strategiiu_rozvitku_finansovogo_sektoru_ukraini_zberezhennia_stabilnosti_zaluchennia_investitsii_ta_ievrointegratsii-5276
7. Regulation (EU) 2022/2554 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on digital operational resilience for the financial sector (Digital Operational Resilience Act, DORA). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2554/oj>

LEGAL SCIENCES

НАДЗВИЧАЙНА ПРАВОТВОРЧІСТЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: УКРАЇНСЬКИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Гетьман Лариса Миколаївна,
здобувач освіти 3 року навчання
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Інституту післядипломної освіти
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

Вступ. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю забезпечення ефективного функціонування держави в умовах воєнного стану та одночасного дотримання принципів верховенства права, законності й захисту прав людини [8; 13–15]. В умовах збройної агресії особливого значення набуває здатність держави оперативно адаптувати нормативне регулювання до нових загроз, забезпечуючи при цьому передбачуваність діяльності органів публічної влади та безперервність функціонування конституційних інститутів [16; 31].

Надзвичайна правотворчість у таких умовах характеризується прискоренням нормативного реагування, спеціальною компетенцією уповноважених суб'єктів та необхідністю застосування особливих правових механізмів [16; 26–28; 31; 33–35]. Водночас її надзвичайний характер не повинен розглядатися як підстава для необмеженого розширення владних повноважень. Тому актуальним є визначення правових меж такої діяльності та дослідження зарубіжного досвіду щодо поєднання оперативності реагування з конституційними гарантіями, парламентським і судовим контролем [14; 15; 26–36].

Метою роботи є визначення особливостей надзвичайної правотворчості в умовах воєнного стану, дослідження її нормативно-правових засад в Україні та

порівняльний аналіз зарубіжних моделей правового регулювання надзвичайних режимів для визначення підходів до забезпечення законності, контрольованості та інституційної безперервності державної влади.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження стали міжнародно-правові акти [5; 11–15], Конституція України [8], закони та підзаконні нормативно-правові акти України [9; 16–24], а також нормативні джерела Великої Британії, Франції, Німеччини та Сполучених Штатів Америки [26–36], що регулюють функціонування держави в умовах надзвичайних обставин.

У роботі використано формально-юридичний метод для дослідження змісту та системи нормативного регулювання воєнного стану; історико-правовий метод – для встановлення закономірностей розвитку надзвичайних повноважень [25; 29; 30; 37]; порівняльно-правовий метод – для зіставлення моделей Великої Британії, Франції, Німеччини та США [26–36]; системно-структурний метод – для визначення взаємозв'язку міжнародних, конституційних, законодавчих і підзаконних норм. Застосування зазначених методів дало змогу комплексно дослідити надзвичайну правотворчість як особливий механізм нормативного реагування держави на кризові загрози.

Результати та обговорення. Суверенне право держави на ведення війни історично розглядалося як одна з прерогатив державного суверенітету [1]. Одними з ранніх правових концепцій, спрямованих на регулювання відносин у сфері війни, були положення Стародавнього Риму, зокрема концепція *jus belli* – права війни [2]. Важливим етапом розвитку міжнародно-правового регулювання питань війни та миру стало укладення Вестфальського миру 1648 року, який традиційно розглядається як один із визначальних етапів формування сучасного розуміння державного суверенітету та міжнародного порядку [3].

До завершення Першої світової війни (1914–1918 рр.) право держави на ведення війни значною мірою сприймалося як складова її суверенних повноважень. Створення Ліги Націй у 1920 році започаткувало формування міжнародно-правових механізмів обмеження застосування сили та запобігання

збройним конфліктам [4]. Подальший розвиток міжнародного права був спрямований на посилення таких обмежень, що отримало нормативне закріплення у Статуті Організації Об'єднаних Націй, прийнятому 26 червня 1945 року та чинному з 24 жовтня 1945 року, зокрема у положенні про заборону погрози силою або її застосування у міжнародних відносинах [5].

Водночас загальна заборона застосування сили не виключає права держави на захист від збройного нападу. Відповідно до статті 51 Статуту Організації Об'єднаних Націй визнається невід'ємне право на індивідуальну або колективну самооборону у разі здійснення збройного нападу на члена Організації Об'єднаних Націй [5]. Отже, сучасне міжнародне право встановлює баланс між заборonoю незаконного застосування сили та визнанням права держави на захист свого суверенітету і територіальної цілісності.

Цей підхід безпосередньо пов'язаний із формуванням національних механізмів правового реагування на надзвичайні загрози. Одним із таких механізмів є правовий режим воєнного стану, запровадження якого передбачає тимчасову зміну умов здійснення публічної влади, розширення окремих повноважень державних органів та можливість встановлення передбачених законом обмежень прав і свобод людини. У цьому контексті особливого значення набуває надзвичайна правотворчість як специфічний механізм оперативного нормативного реагування держави на кризові обставини.

Правове підґрунтя сучасної української державності у сфері захисту суверенітету та територіальної цілісності сформувалося ще в період відновлення незалежності України. Декларація про державний суверенітет України від 16 липня 1990 року закріпила право української нації на самовизначення [6]. Подальшим етапом реалізації цього права стало прийняття 24 серпня 1991 року Акта проголошення незалежності України, у якому Верховна Рада України, посиляючись на право на самовизначення, передбачене Статутом ООН та іншими міжнародно-правовими документами, проголосила незалежність України та визначила її територію неподільною і недоторканною [7].

Зазначені засади отримали конституційне закріплення. Відповідно до статті 2 Конституції України суверенітет України поширюється на всю її територію, а територія України в межах існуючого кордону є цілісною і недоторканною. Частина перша статті 17 Конституції України визначає захист суверенітету і територіальної цілісності України найважливішими функціями держави та справою всього Українського народу [8]. Відповідно до статті 3 Закону України «Про національну безпеку України» державна політика у сфері національної безпеки спрямовується, зокрема, на захист держави, її конституційного ладу, суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності [9].

Водночас міжнародно-правові норми визначають зовнішні межі діяльності держави в умовах збройного конфлікту. Статут ООН закріплює принцип територіальної цілісності держав та обов'язок утримуватися від погрози силою або її застосування проти територіальної цілісності чи політичної незалежності держав [10]. Цей принцип розвинений у Декларації про принципи міжнародного права щодо дружніх відносин і співробітництва між державами відповідно до Статуту ООН, прийнятій резолюцією Генеральної Асамблеї ООН 2625 (XXV) від 24 жовтня 1970 року [11]. Резолюція Генеральної Асамблеї ООН 3314 (XXIX) від 14 грудня 1974 року «Визначення агресії» визначає основні форми дій, які можуть кваліфікуватися як акти агресії [12].

Окреме значення має стаття 4 Міжнародного пакту про громадянські і політичні права 1966 року, яка допускає можливість тимчасового відступу держави від окремих зобов'язань за Пактом у період надзвичайного становища, за якого життя нації перебуває під загрозою і про наявність якого офіційно оголошено. Такі заходи можуть застосовуватися лише тією мірою, якою вони суворо зумовлені вимогами ситуації, та за умови їх відповідності іншим нормам міжнародного права. Пакт також визначає права, від яких відступ не допускається [13].

Таким чином, міжнародно-правове регулювання формує зовнішні

нормативні межі надзвичайної діяльності держави, поєднуючи право держави на самооборону із вимогами щодо дотримання міжнародних стандартів у сфері прав людини. Водночас міжнародно-правові акти не є актами надзвичайної правотворчості українських органів державної влади, а становлять нормативне підґрунтя для її здійснення.

В українському законодавстві доцільно розмежовувати загальні нормативно-правові акти, положення яких застосовуються також в умовах воєнного стану, та спеціальні нормативно-правові акти, прийняття або застосування яких безпосередньо пов'язане з функціонуванням держави в умовах особливого правового режиму.

Конституційною основою такого регулювання є пункт 19 частини першої статті 92 Конституції України, відповідно до якого виключно законами України визначаються правовий режим воєнного і надзвичайного стану, зон надзвичайної екологічної ситуації [8]. Спеціальним законодавчим актом є Закон України «Про правовий режим воєнного стану», який визначає зміст відповідного правового режиму, порядок його введення та скасування, правові засади діяльності органів державної влади, військового командування, військових адміністрацій, а також особливості забезпечення прав і свобод людини і громадянина [16].

Важливе значення для практичного функціонування правового режиму воєнного стану мають також Закон України «Про оборону України», Закон України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію», Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» та інші спеціальні нормативно-правові акти [17–19].

Особливого значення набули нормативні акти, прийняті після початку повномасштабної збройної агресії Російської Федерації проти України. Указом Президента України від 24 лютого 2022 року № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні» воєнний стан було введено на всій території України; надалі строк його дії неодноразово продовжувався відповідними указами Президента України, затвердженими Верховною Радою України [20].

На рівні підзаконного регулювання важливу роль відіграють постанови Кабінету Міністрів України, спрямовані на конкретизацію окремих заходів правового режиму воєнного стану. Зокрема, постановою Кабінету Міністрів України від 13 липня 2011 року № 753 затверджено Порядок залучення працездатних осіб до суспільно корисних робіт в умовах воєнного стану [21]. Постановою Кабінету Міністрів України від 8 липня 2020 року № 573 «Питання запровадження та здійснення деяких заходів правового режиму воєнного стану» визначено порядок практичної реалізації окремих заходів такого режиму [22].

Окрему групу становлять нормативні зміни кримінально-правового характеру. Законом України «Про забезпечення участі цивільних осіб у захисті України» врегульовано питання участі цивільних осіб у відсічі та стримуванні збройної агресії [23]. Законом України від 15 березня 2022 року № 2124-IX Кримінальний кодекс України доповнено статтею 43-1 «Виконання обов'язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України», якою визначено умови правомірності відповідних дій та закріплено положення щодо бойового імунітету [24].

Наведене дає підстави визначити надзвичайну правотворчість як особливий різновид правотворчої діяльності, що здійснюється уповноваженими суб'єктами в умовах надзвичайних загроз за спеціальними або адаптованими процедурами та спрямовується на оперативне нормативне забезпечення функціонування держави, захисту її суверенітету і територіальної цілісності, безпеки населення та стабільності публічної влади.

Її особливість полягає не лише у збільшенні кількості нормативних актів або скороченні строків їх прийняття. Надзвичайна правотворчість характеризується одночасною зміною темпів нормативного реагування, процедур прийняття рішень, компетенції суб'єктів правотворчості та змісту правового регулювання. Водночас її надзвичайний характер не означає необмеженості правотворчих повноважень. Навпаки, вона повинна здійснюватися в межах Конституції України, законів України та

міжнародно-правових зобов'язань держави.

Важливим для визначення меж та особливостей надзвичайної правотворчості є міжнародний досвід.

Історичним прикладом інституціоналізації надзвичайних повноважень є Стародавній Рим, де в період Республіки існував інститут диктатури як особливого магістрату, що призначався у випадку виникнення надзвичайної загрози державі. Повноваження диктатора мали надзвичайний характер, однак були обмежені строком і конкретною метою [25]. Ця модель демонструє ранню спробу поєднання оперативності реагування із тимчасовістю концентрації владних повноважень.

У Великій Британії надзвичайні повноваження історично формувалися на основі конституційних звичаїв, парламентських актів та судової практики. У сучасному праві значну роль відіграє Закон «Про цивільні надзвичайні ситуації» 2004 року (*Civil Contingencies Act 2004*), який встановлює комплексний механізм реагування на надзвичайні обставини та передбачає можливість прийняття спеціальних надзвичайних нормативних актів – *emergency regulations* [26].

Їх прийняття допускається у разі виникнення або безпосередньої загрози виникнення надзвичайних обставин, коли звичайна процедура прийняття законодавства не забезпечує необхідної швидкості реагування. Водночас така оперативність компенсується часовими та парламентськими обмеженнями. Надзвичайні регламенти мають тимчасовий характер і підлягають парламентському контролю [26; 27]. Британська модель демонструє, що надзвичайна правотворчість може бути засобом прискореного нормативного реагування лише за умови чіткої процедурної та часової визначеності.

Французька модель характеризується більш формалізованим конституційним та законодавчим регулюванням надзвичайних режимів. Одним із них є стан облоги (*état de siège*), врегульований Кодексом оборони Франції (*Code de la défense*), зокрема статтями L. 2121-1 – L. 2121-8 [28]. Особливістю цієї моделі є нормативне розмежування повноважень цивільної та військової

влади. Військова влада отримує визначені законом повноваження у сфері підтримання громадського порядку та здійснення окремих поліцейських функцій, тоді як цивільні органи продовжують здійснювати інші свої повноваження [28]. Отже, надзвичайний режим не обов'язково означає повну заміну цивільного управління військовим, а може передбачати законодавче перерозподілення компетенції.

Особливе значення має досвід Німеччини, який демонструє як ризики, так і механізми правового обмеження надзвичайних повноважень. Веймарська конституція 1919 року передбачала у статті 48 широкі повноваження рейхспрезидента щодо реагування на загрозу публічному порядку та безпеці держави, включаючи можливість застосування збройних сил та тимчасового обмеження конституційних прав [29].

Практика застосування статті 48 у період політичної кризи 1930-х років продемонструвала ризики надмірної концентрації надзвичайних повноважень. Після пожежі в будівлі Рейхстагу 27 лютого 1933 року було видано Указ рейхспрезидента «Про захист народу і держави» від 28 лютого 1933 року, який став правовою підставою для масштабного обмеження основних прав. Закон «Про усунення тяжкого становища народу і рейху» від 23 березня 1933 року суттєво змінив механізм здійснення державної влади та створив правові передумови для встановлення диктатури [30].

Цей досвід засвідчує принципову тезу: формальна конституційність надзвичайних повноважень сама по собі не гарантує збереження демократичного правопорядку. За відсутності ефективних механізмів парламентського, судового та конституційного контролю надзвичайна правотворчість може трансформуватися з інструменту захисту держави на інструмент концентрації влади.

Після Другої світової війни Федеративна Республіка Німеччина сформувала принципово іншу модель. Основний закон Федеративної Республіки Німеччина 1949 року (*Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland*) був доповнений спеціальними положеннями про надзвичайні

ситуації внаслідок Сімнадцятого закону про внесення змін до Основного закону від 24 червня 1968 року, яким сформовано так звану «надзвичайну конституцію» (*Notstandsverfassung*) [31; 32].

Основний закон ФРН передбачає спеціальний конституційний механізм встановлення стану оборони (*Verteidigungsfall*). Відповідно до статті 115a рішення про встановлення стану оборони приймається Бундестагом за згодою Бундесрату за поданням Федерального уряду. Конституція також передбачає спеціальний механізм на випадок неможливості своєчасного скликання Бундестагу або відсутності його кворуму – відповідні функції може здійснювати Спільний комітет (*Gemeinsamer Ausschuss*) [31].

На відміну від веймарської моделі, надзвичайні повноваження у ФРН не зосереджуються одноосібно у глави держави, а реалізуються за участю парламентських інституцій та представництва федеральних земель. Основний закон містить також спеціальні гарантії функціонування державних інституцій під час стану оборони [31; 32]. Саме тому німецький досвід є особливо важливим для України у контексті забезпечення інституційної безперервності державної влади. Інший підхід сформувався у Сполучених Штатах Америки. Конституція США не встановлює окремого федерального конституційного режиму воєнного стану (*martial law*) та не передбачає спеціальної процедури його запровадження. Регулювання застосування військової сили всередині держави ґрунтується на конституційних положеннях, федеральному законодавстві, законодавстві штатів і судовій практиці [33].

Конституційною основою залучення військової сили для реагування на внутрішні загрози є, зокрема, пункт 15 розділу 8 статті I Конституції США, відповідно до якого Конгрес має повноваження передбачати виклик міліції для забезпечення виконання федеральних законів, придушення повстань та відсічі вторгненням. Водночас Конституція не встановлює самостійного й необмеженого повноваження президента одноосібно проголошувати воєнний стан на всій території США [33]. В американському праві принципово розмежовуються воєнний стан (*martial law*) та залучення федеральних збройних

сил до виконання внутрішніх завдань. Ключовим законодавчим механізмом такого залучення є Закон про повстання (*Insurrection Act*), положення якого містяться у §§ 251–255 розділу 10 Кодексу США (*Title 10, United States Code*) [34]. Водночас Закон про повстання не встановлює самостійного режиму воєнного стану, а визначає окремі законодавчі підстави для тимчасового використання федеральних збройних сил усередині країни [33; 34].

Додатковою гарантією є Закон про заборону використання федеральних військових сил для виконання цивільних законів (*Posse Comitatus Act*), чинне положення якого міститься у 18 U.S.C. § 1385. Він встановлює загальне обмеження використання федеральних військових сил для виконання цивільних законів, якщо таке використання прямо не дозволене Конституцією США або актом Конгресу [35]. Таким чином, Закон про заборону використання федеральних військових сил для виконання цивільних законів встановлює загальне правило, тоді як Закон про повстання визначає спеціальні випадки, за яких це обмеження може бути подолане.

Особливе значення в американській моделі має судовий контроль. У справі «*Ex parte Milligan*» (1866) Верховний суд США обмежив можливість застосування військових трибуналів щодо цивільних осіб у місцевості, де функціонували цивільні суди. У рішенні «*Дункан проти Каханамоку*» (*Duncan v. Kahanamoku*, 1946) Суд розглянув межі застосування військових повноважень щодо цивільного населення в умовах воєнного стану на Гаваях [36]. Історичний розвиток американського підходу також свідчить про необхідність обмеження надзвичайних повноважень. Першим документально підтвердженим випадком проголошення воєнного стану (*martial law*) у США вважається його запровадження генералом Ендрю Джексоном у Новому Орлеані 12 грудня 1814 року під час війни 1812 року. Останнім випадком федерального воєнного стану вважається його запровадження на Гаваях після нападу Японії на Перл-Гарбор 7 грудня 1941 року; режим військового управління тривав до 1944 року [37].

Порівняльний аналіз розглянутих моделей дає підстави виокремити чотири ключові характеристики сучасної надзвичайної правотворчості.

По-перше, надзвичайні повноваження мають здійснюватися не на основі особистого розсуду окремого посадовця, а в межах чітко визначеної законом компетенції. Це означає, що навіть в умовах кризи суб'єкти публічної влади повинні діяти лише в межах повноважень, установлених конституцією та законом.

По-друге, необхідність швидкого реагування на надзвичайну загрозу має поєднуватися з часовими, процедурними та предметними обмеженнями. Надзвичайні заходи повинні застосовуватися лише протягом необхідного періоду, у визначеному законом порядку та для досягнення конкретної легітимної мети.

По-третє, важливою умовою законності та легітимності надзвичайних заходів є парламентський і судовий контроль. Наявність таких механізмів дозволяє запобігати перевищенню повноважень та забезпечувати відповідність надзвичайних рішень конституційним і законодавчим вимогам.

По-четверте, запровадження надзвичайного режиму не повинно означати припинення або фактичне усунення конституційних інститутів. Навпаки, його метою має бути забезпечення безперервності функціонування державних інституцій та їх здатності адаптувати свою діяльність до умов кризи.

Висновки. Проведений аналіз українського та міжнародного досвіду дає підстави визначити, що сучасна надзвичайна правотворчість має ґрунтуватися на поєднанні оперативності правового реагування, чіткого розмежування повноважень, процедурних і часових обмежень, парламентського та судового контролю, а також забезпечення безперервності функціонування державних інституцій. Зарубіжний досвід, зокрема Великої Британії, Франції, Німеччини та США, засвідчує, що ефективність надзвичайних правових механізмів не визначається виключно швидкістю прийняття нормативних рішень. Вона залежить від наявності правових гарантій, які запобігають надмірній концентрації влади та забезпечують законність, тимчасовість, пропорційність і контрольованість надзвичайних заходів. Досвід Веймарської Німеччини особливо демонструє ризики концентрації надзвичайних повноважень за

відсутності належних механізмів контролю.

Для України це зумовлює необхідність подальшого вдосконалення механізму надзвичайної правотворчості шляхом чіткого розмежування компетенції суб'єктів правотворчості, забезпечення узгодженості нормативно-правових актів різного рівня, посилення парламентського та судового контролю і гарантування безперервності функціонування конституційних інститутів в умовах тривалого воєнного стану. Наукова новизна запропонованого підходу полягає у розгляді надзвичайної правотворчості не лише як сукупності нормативно-правових актів, прийнятих в умовах воєнного стану, а як самостійного механізму нормативного забезпечення державної стійкості. Його визначальною характеристикою запропоновано вважати баланс між оперативністю реагування на надзвичайну загрозу та збереженням конституційних, інституційних і міжнародно-правових обмежень публічної влади. Отже, надзвичайна правотворчість не повинна розглядатися як відступ від принципу верховенства права. Навпаки, за умови належних правових обмежень і контролю вона є особливою формою його реалізації в умовах надзвичайних обставин, а поєднання оперативності правового реагування з інституційною безперервністю державної влади є однією з ключових умов стійкості демократичної держави в умовах воєнного стану.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Dinstein Y. War, Aggression and Self-Defence. 5th ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2011. 352 p.
2. Santangelo F. Bellum iustum. The Encyclopedia of Ancient History. 2018. DOI: 10.1002/9781444338386.wbeah30474.
3. Peace of Westphalia. Treaty of Münster, 24 October 1648; Treaty of Osnabrück, 24 October 1648.
4. Covenant of the League of Nations. 28 June 1919. The Avalon Project, Yale Law School.
5. Charter of the United Nations. 26 June 1945. San Francisco. 111 p.

United Nations Charter

6. Декларація про державний суверенітет України : Декларація; Верховна Рада УРСР від 16.07.1990 № 55-ХІІ // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

7. Про проголошення незалежності України : Постанова Верховної Ради України; Акт від 24.08.1991 № 1427-ХІІ // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

8. Конституція України : Конституція України; Верховна Рада України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

9. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

10. Charter of the United Nations. Article 2, paragraph 4. 26 June 1945. San Francisco. United Nations Charter

11. Declaration on Principles of International Law concerning Friendly Relations and Co-operation among States in accordance with the Charter of the United Nations : UN General Assembly Resolution 2625 (XXV). 24 October 1970. United Nations Digital Library

12. Definition of Aggression : UN General Assembly Resolution 3314 (XXIX). 14 December 1974. United Nations Digital Library

13. International Covenant on Civil and Political Rights. Adopted 16 December 1966. United Nations, Treaty Series. Vol. 999. P. 171. OHCHR: ICCPR

14. General Comment No. 29: States of Emergency (Article 4) : UN Human Rights Committee. 31 August 2001. CCPR/C/21/Rev.1/Add.11. OHCHR: General Comment No. 29

15. Venice Commission. Opinion on the Protection of Human Rights in Emergency Situations. Strasbourg : European Commission for Democracy through Law.

16. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015

№ 389-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

Офіційний текст

17. Про оборону України : Закон України від 06.12.1991 № 1932-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

18. Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію : Закон України від 21.10.1993 № 3543-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

19. Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану : Закон України від 15.03.2022 № 2136-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

20. Про введення воєнного стану в Україні : Указ Президента України від 24.02.2022 № 64/2022 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

21. Про затвердження Порядку залучення працездатних осіб до суспільно корисних робіт в умовах воєнного стану : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.07.2011 № 753 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

22. Питання запровадження та здійснення деяких заходів правового режиму воєнного стану : Постанова Кабінету Міністрів України; Порядок від 08.07.2020 № 573 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Офіційний текст

23. Про забезпечення участі цивільних осіб у захисті України : Закон України від 03.03.2022 № 2114-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

24. Про внесення змін до Кримінального кодексу України та інших законодавчих актів України щодо визначення порядку дій осіб, які беруть участь у відсічі та стримуванні збройної агресії Російської Федерації проти України : Закон України від 15.03.2022 № 2124-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

25. Mommsen T. The Roman Republic and the Institution of Dictatorship.

In: Roman Constitutional Law. Leipzig.

26. Civil Contingencies Act 2004. Chapter 36. London : The National Archives. Civil Contingencies Act 2004

27. Cabinet Office. Civil Contingencies Act 2004: Emergency Powers. London : UK Government.

28. Code de la défense. Articles L. 2121-1 – L. 2121-8. Paris : Légifrance. Code de la défense

29. Die Verfassung des Deutschen Reichs (Weimarer Reichsverfassung). 11 August 1919. Article 48.

30. Decree of the Reich President for the Protection of People and State. 28 February 1933; Law to Remedy the Distress of the People and the Reich. 23 March 1933.

31. Basic Law for the Federal Republic of Germany (Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland). 23 May 1949. Articles 115a–115l. Basic Law of Germany

32. Gesetz zur Ergänzung des Grundgesetzes vom 24. Juni 1968 (Siebzehntes Gesetz zur Ergänzung des Grundgesetzes). Bundesgesetzblatt. 1968. I S. 709.

33. Constitution of the United States of America. Article I, Section 8, Clause 15. 1787. U.S. Constitution, Article I, Section 8

34. Insurrection Act. 10 U.S.C. §§ 251–255. United States Code. 10 U.S. Code §§ 251–255

35. Posse Comitatus Act. 18 U.S.C. § 1385. United States Code. 18 U.S.C. § 1385

36. Ex parte Milligan, 71 U.S. (4 Wall.) 2 (1866); Duncan v. Kahanamoku, 327 U.S. 304 (1946). Ex parte Milligan Duncan v. Kahanamoku

37. Fairman C. The Law of Martial Rule. 2nd ed. Chicago : Callaghan and Company, 1943.

СПОСОБИ ПОДАТКОВОГО КОНТРОЛЮ В ПОДАТКОВОМУ КОДЕКСІ УКРАЇНИ

Григоренко Наталія Володимирівна,
к.держ.упр.
Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця
м. Харків, Україна

Вступ.

Податковий контроль віднесено Податковим кодексом до важливих елементів адміністрування податків та від ефективності податкового контролю залежить ступінь наповнення бюджету України. Це пояснюється тим, що як з практичного, так і з теоретичного погляду він відіграє значну роль у реалізації напрямків соціально-економічної політики держави.

За умови ефективної організації податкового контролю взаємодія між контролюючими органами та платниками податків сприяє створенню належних умов для виконання останніми податкового обов'язку, що має забезпечити своєчасне та повне наповнення дохідної частини бюджету.

Податковий кодекс України (стаття 62) регламентує наступні способи податкового контролю (рис. 1).

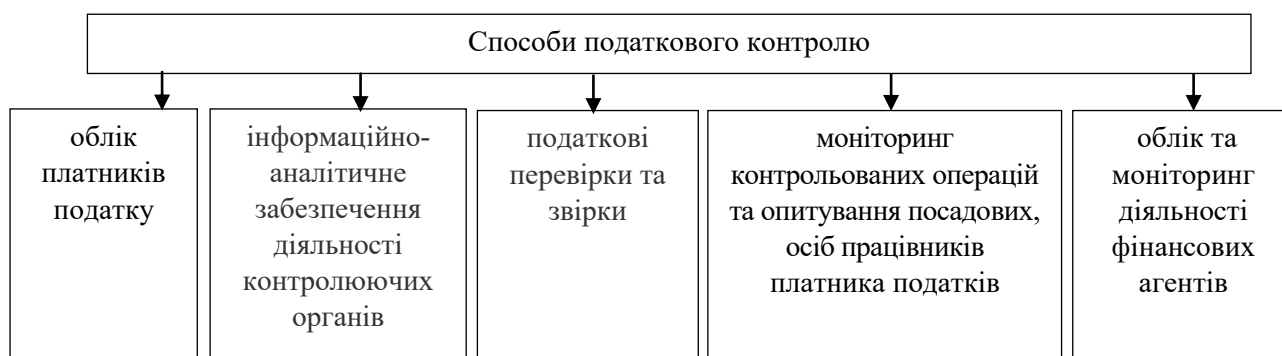


Рис. 1. Способи податкового контролю [1]

Визначені законодавством способи податкового контролю мають переважно обліковий, інформаційно-аналітичний або моніторинговий характер,

що зумовлює необхідність подальшого дослідження та обґрунтування напрямів їх удосконалення.

Особливої актуальності податковий контроль набуває в умовах воєнного стану, коли стабільне надходження податків до бюджету є важливою передумовою забезпечення оборонної здатності держави, фінансування соціальних видатків та підтримання функціонування економіки.

Мета роботи.

Мета роботи полягає в аналізі існуючих способів податкового контролю та обґрунтуванні шляхівнапрямів їх удосконалення.

Матеріали та методи.

Інформаційною базою дослідження стали статистичні матеріали Міністерства фінансів України та Державної податкової служби України.

Основними методами дослідження виступили аналіз та синтез.

Результати й обговорення.

Визначені законодавством способи податкового контролю не завжди напряму відносяться до податкового контролю.

Так, перший спосіб – облік платників податку має відношення до адміністрування податків, а не до безпосередньо податкового контролю.

Інформаційно-аналітична підтримка роботи контролюючих органів відбивається з двох сторін. Насамперед, контролюючі установи уповноважені надсилати запити платникам податків для отримання пояснень від них. Такий механізм більше спрямований на упередження аніж на санкції. Розвиток інформаційно-аналітичних систем, електронних сервісів, автоматизованого аналізу податкової інформації та ризик-орієнтованого підходу дає можливість виявляти порушення ще до безпосередньої перевірки.

У межах інформаційно-аналітичного забезпечення платники податків також мають можливість отримати податкові консультації від податкових служб або від Міністерства фінансів України. Слід зазначити, що чинне митне законодавство не передбачає надання індивідуальних консультацій з митних питань з боку митних органів. Ця обставина не сприяє вирішенню

суперечливих ситуацій між учасниками зовнішньоекономічної діяльності та представниками митних служб під час здійснення митного оформлення товарів або транспортних засобів комерційного призначення.

Основним способом податкового контролю є податкові перевірки (стаття 75 Податкового кодексу України), які можуть проводитися як в приміщенні фіскальних органів так і на території платника податків. При цьому зазначимо, що існує значна кількість суперечок під час проведення перевірок на території платників податку (позапланові та фактичні перевірки).

Моніторинг контрольованих операцій та опитування посадових, осіб працівників платника податків та облік та моніторинг діяльності фінансових агентів відносяться до трансфертного ціноутворення, тож мають вузьку спрямованість. Але при цьому моніторинг та облік важко віднести напряду до способів податкового контролю, оскільки такі способи не передбачають контрольних дій, а лише облікові процедури та заходи із спостереження.

В ході контрольних заходів, уповноважені представники контрольних установ уповноважені запитувати та одержувати від суб'єктів господарювання засвідчені у встановленому порядку копії документів первинного обліку, що стосуються фінансово-господарської та бухгалтерської документації, а також інших супутніх матеріалів. Така документація має слугувати підтвердженням приховування або зменшення податкової бази, несплати податків, зборів чи інших обов'язкових відрахувань, або інших порушень норм законодавства, контроль за дотриманням яких належить до компетенції цих органів.

Після введення воєнного стану в Україні було встановлено тимчасове обмеження на проведення переважної більшості інспекційних заходів. Наприкінці 2023 року заборони на податкові перевірки, усі обмеження на їх проведення були повністю скасовані, і можливість здійснювати інспекції такі перевірки була відновлена.

У 2025 році кількість проведених перевірок збільшилася на понад 500 одиниць, що стало наслідком зростання обсягу планових податкових перевірок. В цей період спостерігався значний приріст суми нарахованих штрафних

санкцій за результатами податкових перевірок: якщо у 2024 році ця сума становила 38 млрд. грн., то у 2025 році вона досягла 119 млрд. грн. Також змінилася тенденція щодо джерел донарахувань – у 2024 році переважна частина донарахувань припадала на планові перевірки, а у 2025 році – більшість таких донарахувань було здійснено за підсумками позапланових перевірок [2, 3].

Вирішення проблем здійснення податкового контролю є однією із складових Національної стратегії доходів [4].

Податкові взаємини часто є складними через суперечність інтересів. Держава прагне до максимальних податкових надходжень, тоді як платники податків намагаються мінімізувати свої зобов'язання. Це створює конфлікт цілей між сторонами. Така ситуація робить податковий нагляд надзвичайно важливим інструментом для держави.

Серед актуальних завдань, що потребують негайного розгляду законодавчими органами, є спрощення та чітке формулювання податкових правил, які будуть зрозумілі платникам податків. Зростання частки добровільного виконання податкового обов'язку має розглядатися як один із ключових результатів функціонування сучасної системи податкового контролю. Оновлення податкового законодавства з метою його покращення та адаптації до сучасних економічних вимог є логічним кроком, оскільки в першу чергу чітке виконання податковими органами норм законодавства є запорукою побудови дієвої системи податкового контролю в Україні.

Удосконалення роботи податкових органів України передбачає не лише трансформацію методів та механізмів податкового адміністрування, але й внесення кардинальних змін до системи податкового контролю, який має виконувати не стільки каральну функцію, як попереджувальну. Розмежування способів безпосереднього податкового контролю та інформаційно-аналітичних та організаційних заходів сприятиме більш чіткому визначенню повноважень контролюючих органів та прав платників податків.

Висновки. Отже, за підсумками розгляду проблем застосування способів податкового контролю можна стверджувати наступне:

1. Законодавчо встановлений механізм відбору платників податків для планових перевірок є недостатньо прозорим та чітким. Існуюча трирівнева система оцінки ризиків не повною мірою відображає об'єктивну ситуацію як для фіскальних органів, так і для суб'єктів господарювання. Крім того, спостерігається відсутність належного зворотного зв'язку між цими сторонами щодо застосовуваних критеріїв. Також викликає питання доцільність частих коригувань плану-графіка податкових перевірок протягом року. Якщо платник податків порушує законодавство протягом звітного періоду, але не був включений до плану перевірки, він може бути об'єктом позапланового контрольного заходу, що здійснюється оперативніше, ніж планова перевірка.

2. Вирішення потребує питання регламентації дії як податкових органів, так і платників податків під час проведення фактичних податкових перевірок, що можуть відбуватися протягом доби, відповідно до норм Податкового кодексу України. Наразі відсутня ясність щодо прав та обов'язків обох сторін, коли такі перевірки здійснюються в нічний період доби. Хоча фактичні перевірки є ключовим інструментом для контролю за дотриманням податкового законодавства, вони нерідко створюють певні складнощі для суб'єктів господарювання. Усвідомлене знання своїх повноважень та відповідальності, ретельна підготовка до таких контрольних заходів, а також фаховий аналіз і вчасні дії на всіх етапах їх здійснення сприятимуть мінімізації можливих ризиків та забезпеченню інтересів компанії.

3. Потребує удосконалення перелік способів податкового контролю. Наявні у статті 62 Податкового кодексу України підходи потребують оптимізації. До переліку способів податкового контролю слід відносити перевірки та звірки, огляд, опитування, хронометраж (що застосовується винятково підчас фактичної перевірки), а також інвентаризацію активів.

4. Доцільним напрямом удосконалення податкового контролю є запровадження в Україні інституту податкового консультування, яке слід розглядати не як альтернативу податковому контролю, а як його превентивний інструмент, що дасть змогу зменшити кількість податкових правопорушень та

конфліктів між платниками і контролюючими органами.

У багатьох країнах світу для мінімізації порушень податкових норм підприємства залучають податкового консультанта, сертифікованого державою. Це особа, яка провадить самостійну професійну діяльність, що охоплює управління податками, зборами, іншими обов'язковими платежами та інші види діяльності у сфері оподаткування, у межах повноважень, визначених державою. Серед основних вимог до податкового консультанта, що висуваються в зарубіжних країнах є: вільне володіння державною мовою, вища освіта не нижче ступеня магістра за економічним, фінансовим або юридичним напрямом, досвід роботи у податковій галузі щонайменше п'ять років [5].

Система податкового контролю буде функціонувати ефективніше, якщо податкові органи враховуватимуть не лише державні інтереси щодо наповнення бюджету, а й потреби підприємств для забезпечення їхнього розвитку. З розвитком економіки та зростанням добробуту населення країни, підвищення податкових внесків до державного бюджету сприймається більш прихильно. Це є індикатором високого рівня податкової свідомості платників податків, що мають зрозуміти, що їхні податки прямим чином впливають на їх добробут та можливості.

Проблеми, що існують у сфері податкового контролю в Україні, вимагають всебічного та системного підходу до їх усунення. Ключовими напрямками для ефективного вирішення цих питань є: удосконалення та однозначне формулювання податкового законодавства; запровадження та активне використання передових інформаційних технологій; зниження адміністративного навантаження та оптимізація офіційних процесів; забезпечення надійної доказової бази для ефективних правових розслідувань; розширення географічного охоплення податкових органів та модернізація електронних послуг.

Головний принцип в реформуванні системи податкового контролю – дотримання законодавства всіма сторонами податкового процесу, оскільки не може держава вимагати від платників податків дотримання податкового

законодавства, а сама порушувати його норми (приклад внесення чисельних змін до податкового законодавства протягом року є найбільш кричущим). Отже, способи податкового контролю є важливим елементом податкової системи України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. №2755-VI: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
2. Офіційний сайт Державної податкової служби України. – Режим доступу: <https://tax.gov.ua/>
3. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. – Режим доступу: <https://mof.gov.ua/uk/>
4. Національна стратегія доходів до 2030 року. – Режим доступу : https://mof.gov.ua/storage/files/National%20Revenue%20Strategy_2030_.pdf
5. Пирога С. С., Пирога І. С. Правові засоби забезпечення ефективності податкового контролю. Науковий вісник Ужгородського національного університету. // С. С. Пирога, І. С. Пирога. – 2022. – № 69.-С. 311–316

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРАВА НА МИРНІ ЗІБРАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: НАЦІОНАЛЬНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ

Клименко Олександр Ігорович,

к.ю.н.

ПВНЗ “Європейський університет”

м. Київ, Україна

Вступ. Право на мирні зібрання є одним із фундаментальних політичних прав людини, без реалізації якого неможливе функціонування демократичного суспільства. Саме через проведення мирних зібрань громадяни мають можливість висловлювати свою громадянську позицію, захищати власні права, брати участь у формуванні державної політики та здійснювати громадський контроль за діяльністю органів влади.

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України та запровадження воєнного стану зумовили необхідність перегляду механізмів реалізації окремих конституційних прав і свобод. У сучасних умовах забезпечення національної безпеки стало одним із головних пріоритетів державної політики. Водночас навіть під час війни Україна залишається демократичною та правовою державою, яка повинна забезпечувати баланс між інтересами державної безпеки та гарантіями прав людини.

Мета роботи. Означити правові механізми реалізації права на мирні зібрання під час воєнного стану.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження стали Конституція України, Закон України «Про правовий режим воєнного стану», Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод, Міжнародний пакт про громадянські і політичні права та практика ЄСПЛ. Методологічну основу дослідження становлять формально-юридичний, порівняльно-правовий, системно-структурний і логіко-юридичний методи, використання яких дало змогу проаналізувати особливості реалізації права на мирні зібрання в умовах

воєнного стану та визначити відповідність національного законодавства міжнародним стандартам.

Результати та обговорення. Конституція України [1] визначає людину, її життя, здоров'я, честь, гідність, недоторканність і безпеку найвищою соціальною цінністю. Однією із гарантій демократичного розвитку держави є право громадян на свободу мирних зібрань.

Відповідно до статті 39 Конституції України громадяни мають право збиратися мирно, без зброї, проводити збори, мітинги, походи й демонстрації, про проведення яких завчасно повідомляються органи виконавчої влади або органи місцевого самоврядування.

Разом із тим Основний Закон передбачає можливість тимчасового обмеження окремих конституційних прав у випадках, прямо визначених Конституцією. Такі обмеження повинні бути законними, необхідними та відповідати принципу пропорційності.

Особливе значення має стаття 64 Конституції України, відповідно до якої в умовах воєнного або надзвичайного стану можуть встановлюватися окремі обмеження прав і свобод людини із зазначенням строку дії таких обмежень. При цьому Конституція визначає перелік прав, які не можуть бути обмежені навіть у період воєнного стану. Право на мирні зібрання не входить до цього переліку, що свідчить про можливість його тимчасового обмеження за наявності законних підстав.

24 лютого 2022 року Указом Президента України було введено воєнний стан на всій території держави, який надалі неодноразово продовжувався Верховною Радою України.

Основним нормативно-правовим актом, який визначає особливості реалізації конституційних прав під час війни, є Закон України «Про правовий режим воєнного стану» [2]. Він передбачає можливість тимчасового обмеження окремих прав громадян у випадках, коли це необхідно для забезпечення оборони держави, захисту населення, підтримання громадського порядку та ефективної діяльності військового командування.

Практика застосування зазначеного Закону свідчить, що в багатьох регіонах України місцеві військові адміністрації приймали рішення про тимчасову заборону проведення масових заходів. Такі рішення обґрунтовувалися реальною загрозою ракетних ударів, діяльністю диверсійно-розвідувальних груп, необхідністю забезпечення роботи критичної інфраструктури та проведення мобілізаційних заходів. Водночас кожне таке рішення повинно бути індивідуально мотивованим, ґрунтуватися на конкретній безпековій ситуації та не носити дискримінаційного характеру.

Поряд цим, варто зазначити, що право на свободу мирних зібрань гарантується низкою міжнародних договорів, учасницею яких є Україна.

Зокрема, стаття 11 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод передбачає право кожної особи на свободу мирних зібрань та свободу об'єднання [3]. Аналогічні положення містяться у статті 21 Міжнародного пакту про громадянські і політичні права [4].

Разом із тим міжнародне право допускає можливість встановлення певних обмежень цього права. Такі обмеження повинні одночасно відповідати кільком критеріям: бути передбаченими законом; переслідувати легітимну мету; бути необхідними в демократичному суспільстві; відповідати принципу пропорційності.

Навіть під час війни держава не може встановлювати необґрунтовані заборони щодо проведення мирних зібрань. Будь-яке втручання повинно бути мінімально необхідним для досягнення законної мети.

Важливу роль у формуванні сучасних стандартів захисту права на мирні зібрання відіграє практика Європейського суду з прав людини (далі – ЄСПЛ).

Особливого значення для України набуло рішення у справі «Веренцов проти України» (*Vyarentsov v. Ukraine*) [5]. Суд встановив порушення статті 11 Конвенції у зв'язку з відсутністю чіткого законодавчого регулювання порядку проведення мирних зібрань. ЄСПЛ наголосив, що втручання держави має бути передбачуваним і здійснюватися виключно на підставі закону.

Не менш важливим є рішення «*Kudrevičius and Others v. Lithuania*» [6], у

якому Суд підкреслив, що навіть у випадку створення певних незручностей для суспільства право на мирний протест повинно залишатися захищеним, якщо учасники діють ненасильницькими методами.

У справі «Éva Molnár v. Hungary» [7] Суд звернув увагу, що органи влади повинні не лише утримуватися від безпідставного втручання, але й створювати належні умови для реалізації права на мирні зібрання.

Правові позиції ЄСПЛ залишаються актуальними і для України навіть в умовах воєнного стану, оскільки підтверджують необхідність індивідуального підходу до кожного випадку обмеження прав людини.

Одним із ключових принципів сучасного європейського права є принцип пропорційності. Його сутність полягає у тому, що будь-яке обмеження конституційного права повинно бути необхідним, виправданим та співмірним поставленій меті. Під час воєнного стану органи державної влади повинні оцінювати: реальність існуючої загрози; можливість застосування менш обмежувальних заходів; співвідношення між суспільною користю та втручанням у права громадян; часові межі встановлених обмежень. Саме застосування принципу пропорційності дозволяє забезпечити баланс між потребами оборони держави та гарантіями прав людини.

Висновки. Право на мирні зібрання є невід'ємною складовою демократичного суспільства та важливим інструментом реалізації громадянської активності. Запровадження воєнного стану об'єктивно створює підстави для тимчасового обмеження окремих конституційних прав, однак такі обмеження повинні відповідати вимогам законності, необхідності та пропорційності.

Національне законодавство України загалом відповідає міжнародним стандартам у сфері забезпечення права на мирні зібрання. Водночас практика застосування відповідних норм потребує постійного вдосконалення з урахуванням рішень Європейського суду з прав людини, рекомендацій Венеціанської комісії та сучасних безпекових викликів.

Подальший розвиток законодавства має бути спрямований на

забезпечення належного балансу між інтересами національної безпеки та ефективним захистом конституційних прав і свобод людини, що є необхідною умовою збереження демократичного характеру української держави навіть в умовах воєнного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР.
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text>
2. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text>
3. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text
4. Міжнародний пакт про громадянські і політичні права від 16.12.1966. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_043#Text
5. Рішення ЄСПЛ у справі *Vyerentsov v. Ukraine* (2013).
URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/974_945#Text
6. *Kudrevičius and Others v. Lithuania* (2015) (Application no. 37553/05)
URL: [https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:\[%22001-158200%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:[%22001-158200%22]})
7. *Éva Molnár v. Hungary*, no. 10346/05, Judgment of 7 October 2008, European Court of Human Rights. HUDOC. HUDOC Database

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА ВИКЛИКИ ВОЄННОГО СТАНУ

Крутько Маргарита Анатоліївна

д.е.н., доцент,
професор кафедри національної безпеки
Міжрегіональна Академія управління персоналом
м. Київ, Україна

Ровний Віктор Васильович

к.ю.н., доцент кафедри національної безпеки
Міжрегіональна Академія управління персоналом
м. Київ, Україна

Крутько Катерина Анатоліївна

старший держаний виконавець
Районний відділ ДВС Харківської області ХМУ МЮУ

Вступ. В умовах повномасштабної війни питання екологічної безпеки набуло для України принципово нового значення, адже збройна агресія зумовлює виникнення комплексних та довготривалих загроз для навколишнього середовища, здоров'я населення, соціально-економічної стабільності та життєзабезпечення держави. Руйнування промислової та енергетичної інфраструктури, забруднення ґрунтів та водних ресурсів, масштабні пожежі, мінування території – все це формує ризики, наслідки яких можуть проявлятися крізь роки та становити загрозу перспективам сталого відновлення України. У цьому контексті дослідження правових засад екологічної безпеки та визначення її стратегічного значення в системі національної безпеки є важливою передумовою забезпечення стійкості держави та захисту національних інтересів.

Мета роботи. Дослідження екологічної безпеки в системі національної безпеки України, аналіз її правових засад та стратегічного значення в умовах воєнних загроз, а також можливих механізмів удосконалення державної політики для запобігання та мінімізації екологічних ризиків.

Матеріали та методи. Матеріальну основу дослідження становлять

нормативно-правові акти в сфері національної та екологічної безпеки: ЗУ «Про національну безпеку», ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища», міжнародне екологічне законодавство: Стокгольмська декларація 1972 р., Паризька угода 2015 р. та інші. Методологічну основу сформували загально-наукові методи, зокрема формально-юридичний метод, аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

Результати та обговорення. Розглядаючи екологічну безпеку крізь призму національної безпеки України слід враховувати її комплексний характер та безпосередній вплив на основні засади державної політики у цій сфері. За своєю суттю екологічна виступає як гарант захищеності життєво важливих інтересів суспільства та держави в цілому від реально існуючих та потенційних загроз природного чи антропогенного характеру, що гарантується законодавчими актами держави та забезпечується шляхом застосування державного примусу в процесі здійснення державно-управлінської діяльності щодо безпеки стану довкілля, охорони природних ресурсів, захисту життя і здоров'я населення та мінімізації негативних наслідків [2, с. 47]. Екологічна безпека охоплює широке коло суспільних відносин важливого значення набуває питання її належного правового забезпечення. Основоположне місце в системі вибудовування цілісного механізму адміністративно-правового регулювання у сфері забезпечення екологічної безпеки посідає Конституція України, зокрема Розділ перший, третій та тринадцятий. Основний закон гарантує право на безпечне довкілля, відшкодування шкоди та вільний доступ до екологічної інформації (стаття 50) та обов'язок держави гарантувати екологічну безпеку (стаття 16) і т. д. [2, с. 212]. Розвиток конституційних положень здійснюється у спеціальному екологічному законодавстві, серед яких ЗУ «Про охорону навколишнього середовища» який визначає основні засади державної політики у сфері охорони навколишнього середовища, механізми забезпечення екологічної безпеки та відповідальність за порушення норм закону. Нормативно-правовим актом програмного характеру виступає ЗУ «Про національну безпеку України», який визначає екологічну безпеку одним із

напрямів національної безпеки [3, с. 121]. Важливим є також момент, що держава бере на себе зобов'язання забезпечити екологічну рівновагу шляхом регламентації принципів політики у сферах національної безпеки і оборони, екологічної в тому числі, а також навколишнього природного середовища – від надзвичайних ситуацій що регулюється ЗУ «Про національну безпеку України». Стратегічний вимір екологічної безпеки регламентується ЗУ «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», що передбачає формування ефективної системи екологічного управління, збереження природних ресурсів, запобігання потенційним ризикам. Введення в дію правового режиму воєнного стану зумовлює необхідність дослідження стратегічного значення екологічної безпеки через її міжсекторальний характер, оскільки її стан безпосередньо впливає на функціонування інших складових національної безпеки. Воєнні дії спричиняють масштабні загрози стану довкілля, що можуть викликати довгострокові ризики для здоров'я населення, продовольчої безпеки та економічного розвитку держави. Виникає потреба адаптувати правове поле по регулювання стану екологічної безпеки країни шляхом напрацювання поточних планів, які зможуть гарантувати дотримання довготривалих стратегій але з повним врахуванням воєнних викликів.

Висновки. Таким чином стратегічне значення екологічної безпеки в умовах війни полягає у забезпечення довгострокової стійкості держави та можна розглядати як інвестицію у національну безпеку України, оскільки збереження природних ресурсів, мінімізація екологічних ризиків та відновлення постраждалих територій докорінно визначатимуть соціально-економічну стабільність і якість життя. Визначальним стає факт виокремлення екологічних ризиків та можливих їх наслідків в окремий правовий блок щодо порятунку соціально-економічного середовища країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковтун О.М. Законодавство щодо забезпечення екологічної безпеки в Україні: сучасний стан, проблеми, напрями реформування. Нове українське

право. 2025. № 3. С. 119–125. DOI: 10.51989/NUL.2025.3.15. URL: <https://newukrainianlaw.in.ua/index.php/journal/article/view/793> (дата звернення: 02.08.2026).

2. Копанчук В.О. Екологічна безпека як складова національної безпеки України: сучасні концепції та підходи. Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. Серія «Державне управління». 2020. № 2.

3. Омаров А.А. Правові засади забезпечення екологічної безпеки України. Аналітично-порівняльне правознавство. 2026. Вип. 2, ч. 2. DOI: 10.24144/2788-6018.2026.02.2.33. URL: <https://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/357637> (дата звернення: 02.08.2026).

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Явний Олексій Іванович,
Державне підприємство «Міжнародний аеропорт «Львів»
імені Данила Галицького
м. Львів, Україна

Анотація: У статті досліджено адміністративно-правові засади цифрової трансформації критичної інфраструктури України на основі технології блокчейн в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення. Визначено роль цифровізації у забезпеченні безперервності функціонування критично важливих об'єктів, підвищенні рівня інформаційної та кібербезпеки, удосконаленні державного управління та захисті цифрових ресурсів. Розглянуто можливості застосування технології розподіленого реєстру для електронного документообігу, цифрової ідентифікації, контролю доступу, моніторингу виробничих і логістичних процесів, управління ланцюгами постачання та забезпечення достовірності інформації. Особливу увагу приділено адміністративно-правовим механізмам взаємодії органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання у процесі цифрової трансформації критичної інфраструктури. Практичні можливості застосування запропонованих підходів розглянуто на прикладі Товариства з обмеженою відповідальністю «ЯДРО» (м. Львів), основним видом діяльності якого є неспеціалізована оптова торгівля, а додатковими напрямками — виробництво мила та мийних засобів, засобів для чищення та полірування, пакування, виробництво паперових і санітарно-гігієнічних виробів, друкування продукції та роздрібна торгівля. Обґрунтовано, що впровадження блокчейн-технології у діяльність такого підприємства може забезпечити захищений цифровий облік виробничих, складських, логістичних і торговельних операцій, простежуваність

ланцюгів постачання, достовірність товаросупровідної документації, контроль руху матеріальних ресурсів та підвищення рівня кіберстійкості. Зроблено висновок, що комплексне поєднання адміністративно-правових механізмів цифровізації та технології блокчейн сприятиме підвищенню інформаційної й економічної безпеки суб'єктів господарювання, забезпеченню стійкості критичної інфраструктури та формуванню ефективної цифрової системи управління в Україні.

Ключові слова: Цифрова трансформація, критична інфраструктура, блокчейн, адміністративно-правове регулювання, кібербезпека, інформаційна безпека, цифровізація, державне управління, воєнний стан, кіберстійкість.

Сучасний розвиток держави характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери суспільного життя. Особливого значення цифрова трансформація набуває у сфері критичної інфраструктури, стабільне функціонування якої є необхідною умовою забезпечення національної безпеки, економічної стабільності та належного рівня життєдіяльності населення. В умовах воєнного стану цифровізація критично важливих об'єктів набуває стратегічного значення, оскільки дозволяє підвищити їх стійкість до фізичних, інформаційних і кібернетичних загроз.

Критична інфраструктура України охоплює значну кількість об'єктів та систем, від безперервної роботи яких залежить функціонування держави і суспільства. До них належать енергетичні, транспортні, інформаційно-комунікаційні, водопостачальні, теплопостачальні, медичні та інші об'єкти. Їх цифрова трансформація передбачає не лише автоматизацію окремих процесів, а й комплексне формування сучасного цифрового середовища управління, моніторингу, контролю та захисту відповідних систем.

Одним із перспективних інструментів такої трансформації є технологія блокчейн. Її використання ґрунтується на застосуванні розподіленого реєстру, криптографічного захисту та можливості фіксації інформації таким чином, щоб унеможливити її непомітну зміну. Це створює додаткові можливості для

захисту цифрових даних, забезпечення прозорості управлінських процесів та підвищення довіри до інформації, що використовується під час управління критичною інфраструктурою.

Адміністративно-правові засади цифрової трансформації критичної інфраструктури визначають правові межі діяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання, які забезпечують функціонування відповідних об'єктів. Важливе значення має нормативне визначення повноважень суб'єктів управління, встановлення вимог до інформаційної безпеки, регламентація цифрової взаємодії та визначення відповідальності за порушення встановлених правил.

Особливого значення набуває питання захисту інформаційних систем критичної інфраструктури. У сучасних умовах кібератаки можуть спричинити не лише втрату інформації, а й порушення функціонування цілих секторів економіки. Застосування блокчейну дозволяє сформувати додатковий рівень захисту інформаційних ресурсів шляхом розподіленого зберігання даних, фіксації операцій та забезпечення контролю за внесенням змін до цифрових реєстрів.

Перспективним напрямом є використання блокчейну для цифрового документообігу на підприємствах критичної інфраструктури. У процесі реалізації інфраструктурних проєктів створюється значна кількість технічної, фінансової, проєктної та управлінської документації. Фіксація таких даних у захищеному цифровому реєстрі дозволяє підвищити їх достовірність, забезпечити можливість перевірки історії операцій та зменшити ризики несанкціонованого внесення змін.

Важливим елементом цифрової трансформації є цифрова ідентифікація працівників та користувачів інформаційних систем. На об'єктах критичної інфраструктури необхідно забезпечити чіткий розподіл рівнів доступу до інформаційних ресурсів та технологічних систем. Блокчейн може використовуватися для створення захищених цифрових записів щодо прав доступу, що дозволить підвищити контроль за використанням інформаційних

ресурсів.

Умови воєнного стану зумовлюють необхідність підвищення стійкості цифрових систем до фізичного пошкодження окремих інформаційних центрів. Децентралізований характер блокчейн-технології створює можливості для збереження інформації навіть у випадку виходу з ладу окремих елементів цифрової інфраструктури. Це може сприяти швидшому відновленню інформаційних систем та забезпеченню безперервності управлінських процесів.

Значний потенціал блокчейн має у сфері управління ланцюгами постачання. Критична інфраструктура потребує постійного забезпечення обладнанням, запасними частинами, будівельними матеріалами, паливом та іншими ресурсами. Використання розподіленого реєстру дозволяє фіксувати інформацію про походження, переміщення та використання відповідних ресурсів, що підвищує прозорість логістичних процесів.

Важливим напрямом є використання блокчейну для моніторингу технічного стану об'єктів критичної інфраструктури. Поєднання розподілених реєстрів із технологіями Інтернету речей та автоматизованими системами контролю дозволяє фіксувати результати роботи обладнання, технічного обслуговування та ремонтних заходів. Це створює можливості для своєчасного виявлення несправностей і прогнозування потенційних аварій.

Цифрова трансформація критичної інфраструктури потребує належної координації між державними органами та суб'єктами господарювання. Органи державної влади повинні формувати єдині підходи до цифровізації, визначати вимоги до захисту інформації та забезпечувати нормативну й організаційну підтримку відповідних процесів. Водночас суб'єкти критичної інфраструктури повинні забезпечувати виконання встановлених вимог та впровадження сучасних технологічних засобів захисту.

Особливе значення має розвиток міжвідомчої цифрової взаємодії. Обмін достовірною інформацією між державними органами, органами місцевого самоврядування, операторами критичної інфраструктури та суб'єктами кібербезпеки дозволяє оперативніше реагувати на загрози. Використання

блокчейн-платформ може забезпечити достовірність інформації, яка передається між різними учасниками цифрової взаємодії.

Важливим завданням адміністративно-правового регулювання є забезпечення балансу між цифровізацією та захистом прав людини. Під час використання цифрових платформ необхідно забезпечувати належний захист персональних даних, конфіденційної інформації та службових відомостей. Тому впровадження блокчейн-технології повинно здійснюватися з урахуванням принципів законності, пропорційності, інформаційної безпеки та захисту приватності.

Європейська інтеграція України також формує необхідність подальшого вдосконалення нормативно-правових засад цифрової трансформації. Національне законодавство має розвиватися з урахуванням європейських підходів до цифрового врядування, кібербезпеки, захисту даних та функціонування критичної інфраструктури. Це дозволить забезпечити сумісність українських цифрових систем із відповідними європейськими інформаційними платформами та механізмами взаємодії.

Перспективним напрямом є інтеграція блокчейну з іншими сучасними технологіями, зокрема штучним інтелектом, хмарними обчисленнями, Інтернетом речей та системами аналізу великих даних. Таке поєднання може забезпечити автоматизований моніторинг стану критичної інфраструктури, прогнозування ризиків та підвищення оперативності прийняття управлінських рішень.

Окрему увагу необхідно приділяти цифровій трансформації критичної інфраструктури в процесі післявоєнної відбудови України. Відновлення пошкоджених об'єктів створює можливість для впровадження сучасних цифрових систем уже на етапі проектування та будівництва. Використання блокчейн-технології у таких проєктах дозволить забезпечити прозорість фінансування, контроль використання будівельних матеріалів, фіксацію виконаних робіт та моніторинг технічного стану відновлених об'єктів.

Таким чином, цифрова трансформація критичної інфраструктури України на основі технології блокчейн є перспективним напрямом модернізації державного управління та підвищення рівня національної безпеки. Ефективність такого процесу залежить не лише від технологічних можливостей блокчейну, а й від належного адміністративно-правового забезпечення, інституційної спроможності держави, рівня кібербезпеки та готовності суб'єктів критичної інфраструктури до цифрових змін.

Отже, подальше вдосконалення адміністративно-правових засад цифрової трансформації критичної інфраструктури має передбачати розвиток нормативної бази, удосконалення механізмів державного управління, посилення міжвідомчої взаємодії, впровадження сучасних цифрових технологій та підвищення рівня кіберстійкості. Комплексна реалізація зазначених заходів сприятиме формуванню сучасної, технологічно розвиненої та стійкої критичної інфраструктури, здатної забезпечувати безперервність функціонування держави в умовах воєнного стану та післявоєнної відбудови України.

Практичне значення цифрової трансформації на основі технології блокчейн можна продемонструвати на прикладі Товариства з обмеженою відповідальністю «ЯДРО» (м. Львів), основним видом діяльності якого є неспеціалізована оптова торгівля, а додатковими напрямками діяльності є виробництво мила та мийних засобів, засобів для чищення та полірування, пакування, роздрібна торгівля у неспеціалізованих магазинах, виробництво паперових виробів господарсько-побутового та санітарно-гігієнічного призначення, інших виробів з паперу та картону, а також друкування іншої продукції. З урахуванням характеру діяльності підприємства технологія блокчейн може бути використана для створення захищеної цифрової системи обліку виробничих, складських, логістичних і торговельних операцій, що забезпечить фіксацію інформації про походження сировини, виробництво продукції, її пакування, зберігання, переміщення та реалізацію. Застосування розподіленого реєстру сприятиме підвищенню прозорості ланцюгів постачання, достовірності товаросупровідної документації, контролю якості продукції та

захисту інформації від несанкціонованої зміни. Особливо важливим це є для продукції санітарно-гігієнічного та господарсько-побутового призначення, яка може використовуватися підприємствами, установами, медичними закладами та іншими об'єктами, функціонування яких має важливе значення для забезпечення життєдіяльності населення. Інтеграція блокчейн-технології з електронним документообігом, системами управління складськими запасами, цифровими платформами логістики та засобами контролю виробничих процесів дозволить створити єдине захищене інформаційне середовище підприємства, підвищити рівень кіберстійкості та забезпечити оперативний контроль за рухом матеріальних ресурсів. У разі залучення підприємства до постачання продукції для потреб критичної інфраструктури блокчейн може додатково забезпечити простежуваність поставок, підтвердження виконання договірних зобов'язань та зниження ризиків втрати або фальсифікації інформації. Таким чином, приклад ТОВ «ЯДРО» демонструє можливість практичного застосування технології блокчейн для цифрової трансформації виробничо-торговельних процесів, підвищення інформаційної та економічної безпеки підприємства, удосконалення управління ланцюгами постачання та формування додаткових механізмів стійкості критичної інфраструктури України в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення.