

SCI-CONF.COM.UA

FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES



**PROCEEDINGS OF XI INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
SEPTEMBER 8-10, 2025**

**STOCKHOLM
2025**

FUTURE OF SCIENCE: INNOVATIONS AND PERSPECTIVES

Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference

Stockholm, Sweden

8-10 September 2025

Stockholm, Sweden

2025

UDC 001.1

The 11th International scientific and practical conference “Future of science: innovations and perspectives” (September 8-10, 2025) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2025. 152 p.

ISBN 978-91-87224-03-4

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Future of science: innovations and perspectives. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-future-of-science-innovations-and-perspectives-8-10-09-2025-stokholm-shvetsiya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

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

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

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

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

©2025 SSPG Publish ®

©2025 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

1. **Gavrylenko D. M., Hodyna D. M., Metelytsia L. O., Kovalishyn V. V., Muzychka L. V.** 7
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF NOVEL AMMONIUM-FUNCTIONALIZED PYRIDO[1,2-A]PYRIMIDIN-4-ONE DERIVATIVES

MEDICAL SCIENCES

2. **Chupashko O. I., Sulyma M. I., Volianska O., Sulyma V.** 12
INTERMITTENT HYPOXIC TRAINING (IHT): A NON-PHARMACOLOGICAL APPROACH TO ENHANCING PHYSIOLOGICAL RESILIENCE VIA HORMESIS
3. **Forkutsa L., Kunta H.** 15
BRAF MUTATION AS A PREDICTOR OF AGGRESSIVENESS IN PAPILLARY THYROID CARCINOMA
4. **Turchyna N., Heletiuk Yu., Krylova V., Mishura S.** 18
A FAMILY CASE OF HEREDITARY OLIVO PONTOCEREBELLAR ATROPHY
5. **Барбашова А. Г., Бутко В. В., Голозубова О. В.** 24
АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЗБУДНИКІВ НЕГОСПІТАЛЬНИХ ПНЕВМОНІЙ У ПРАКТИЦІ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ
6. **Кубрак М. А., Завгородній С. М., Данилюк М. Б., Котенко С. С.** 27
ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАПАРОСКОПІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОМПЛЕКСІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З УСКЛАДНЕНИМИ ФОРМАМИ РАКУ ОБОДОВОЇ КИШКИ
7. **Мокрик О. Я., Назаревич М. Р., Мокрик І. Я.** 30
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ПРОВІДНИКОВОЇ АНЕСТЕЗІЇ ВЕРХНЬОЩЕЛІПНОГО НЕРВА ЧЕРЕЗ ВЕЛИКИЙ ПІДНЕБІННИЙ КАНАЛ У СТОМАТОЛОГІЧНИХ ХВОРИХ ІЗ РІЗНИМИ ІНДИВІДУАЛЬНО-АНАТОМІЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ

TECHNICAL SCIENCES

8. **Жуков С. О., Бралатан Р. А.** 36
ІНТЕРПРЕТОВАНИЙ ВІДБІР ОЗНАК У ЗАДАЧАХ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ БАЙЄСІВСЬКОЇ РЕГРЕСІЇ З РОЗРІДЖУВАЛЬНИМИ ПРІОРАМИ
9. **Зінченко В. С., Лебець С. С.** 43
ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
10. **Ковальчук Б. П., Коваленко І. Г., Шаповал В. М., Карпенко А. О.** 45
АЕС-ШИФРУВАННЯ В ПРОТОКОЛІ LORA: ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ІОТ-ПРИСТРОЇВ
11. **Кухар Є. І.** 50
СИНТЕЗ ГОЛОСУ ТА МУЗИКИ (WAVENET, JUKEBOX)

12.	<i>Мікуліна М. О., Задорожний Є., Діченко В.</i>	53
	СИСТЕМА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА: ВІД СЕНСОРНОГО МОНІТОРИНГУ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОТЕХНОЛОГІЙ	
13.	<i>Расяк І. Р., Василюк А. С.</i>	58
	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗБАНКІВСЬКИХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ОПЛАТИ ПРАЦІ	
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
14.	<i>Grigore Secrieru</i>	61
	ANALYSIS THE DEVELOPMENT OF ONE-DIMENSIONAL FLOWS OF REAL GAS AT LARGE STROUHAL NUMBERS	
GEOGRAPHICAL SCIENCES		
15.	<i>Havrylenko O. P., Shyshchenko P. H.</i>	67
	APPLIED GEOECOLOGY IN HIGHER EDUCATION	
GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES		
16.	<i>Ryan Justin, Bosack Quinn A., Buynevich Ilya Val</i>	75
	MORPHOSEDIMENTARY CHARACTERISTICS OF BEACHFACE DEPOSITS ALONG A WAVE-DOMINATED BARRIER COAST: CENTRAL NEW JERSEY, USA	
ARCHITECTURE		
17.	<i>Дорохіна Г. І., Ляшук А. С.</i>	79
	ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ПРОМИСЛОВОЇ АРХІТЕКТУРИ УКРАЇНИ	
PEDAGOGICAL SCIENCES		
18.	<i>Aliyeva Tarana Sattar</i>	87
	IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION THROUGH PEDAGOGICAL MONITORING AND EVALUATION	
19.	<i>Василишин В. Я., Василишин О. О.</i>	95
	ВПЛИВ ГЕРМАНСЬКОЇ ФІЛОЛОГІЇ НА НАУКОВИЙ ТА ТВОРЧИЙ РОЗВИТОК СТУДЕНТІВ ІФНТУНГ	
20.	<i>Гусейнова Каміла Айдин-кизи, Калініна Т. С.</i>	98
	ПРАВОВА ОСНОВА РОЗВИТКУ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	
PSYCHOLOGICAL SCIENCES		
21.	<i>Федірко А. І., Біла І. М.</i>	102
	ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЩАСТЯ ДОРОСЛИХ ТА ЇХ ПРОЯВ В УМОВАХ ВІЙНИ	

ART

22. *Железняк С. І.* 107
ВИКОНАВСЬКЕ ТА КОМПЛЕКСНЕ МУЗИКОЗНАВЧЕ
ОСМИСЛЕННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ДЖОВАННІ БОТТЕЗІНІ
23. *Каменецька Ю. В., Озова Д. А.* 113
ВПЛИВ СИСТЕМАТИЧНОЇ ВИСТАВКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА
РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТІВ МИСТЕЦЬКИХ ЗВО (НА
ПРИКЛАДІ ІКІТД МАУП)
24. *Панахова Б. В.* 117
КОНЦЕРТНІСТЬ – НАДЖАНР МУЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ

HISTORICAL SCIENCES

25. *Rozmetova R.* 123
SOME REMARKS ON RELIGIOUS-MYSTIC SYMBOLS IN THE
MATERIAL CULTURE OF THE KHOREZM OASIS

CULTUROLOGY

26. *Біла В. І.* 130
ЦИФРОВИЙ СЮРРЕАЛІЗМ В МУЛЬТИМЕДІЙНОМУ КОНТЕНТІ
СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА

POLITICAL SCIENCES

27. *Паталаха В. Ф.* 135
ЗНАЧЕННЯ ІДЕНТИЧНОСТІ У ФОРМУВАННІ ІНКЛЮЗИВНИХ
ІНСТИТУТІВ

ECONOMIC SCIENCES

28. *Hanisyah A.* 140
INNOVATIONS AND PERSPECTIVES IN FINANCIAL SCIENCE
AND MANAGEMENT
29. *Гуминецький М. К.* 147
РОЗВИТОК ФІНТЕХ-ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ФАКТОР
ТРАНСФОРМАЦІЇ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

LEGAL SCIENCES

30. *Єфіменко І. М.* 150
ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА РЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО
ДОКУМЕНТООБІГУ У СФЕРІ СУДОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

BIOLOGICAL SCIENCES

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF NOVEL AMMONIUM-FUNCTIONALIZED PYRIDO[1,2-A]PYRIMIDIN-4-ONE DERIVATIVES

Gavrylenko Dmytro M.,

Postgraduate student of Laboratory of Medical and Biological Research,
ORCID ID: 0009-0003-3449-0749

Hodyna Diana M.,

PhD, senior researcher of Laboratory of Medical and Biological Research,
ORCID ID: 0000-0001-6161-9833

Metelytsia Larysa O.,

Dr.Sci.Biol., Professor, Head of the Laboratory
of Medical and Biological Research,
ORCID ID: 0000-0002-9876-6076

Kovalishyn Vasyl V.,

PhD, senior researcher of Laboratory of Medical and Biological Research,
ORCID ID: 0000-0002-9352-7332

Muzychka Liubov V.

PhD, senior researcher of the Department of Chemistry of Natural Compounds,
ORCID: 0000-0001-5220-6965

V. P. Kukhar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry,
NAS of Ukraine, Ukraine

Introduction.

Quaternary ammonium salts (QAS) are recognized for their broad range of biological activities, primarily due to their cationic surface-active properties and ability to interact with cell membranes. They are commonly used as disinfectants and antimicrobials, as well as for various industrial and agricultural applications. Their biological activity is caused by their interaction with cell membranes, which disrupts their structure and function, ultimately leading to the death of the microorganism.

Quaternary ammonium derivatives exhibit a wide array of pharmacological properties, leading to their use as antiseptics [1], anti-infective and anti-inflammatory

agents [2], and in drug delivery systems [3]. The disinfectant "Quaternsan" was created based on quaternary ammonium compounds and classified as moderately hazardous according to toxicological evaluations [4]. Literature reports the effectiveness of synthesized quaternary ammonium salts, differing in chain length and counterion type, against key human pathogens. [5], [6]. Moreover, QASs have been reported as fungicides due to their strong antifungal activity. [7], [8].

Pyrido[1,2-*a*]pyrimidin-4-ones are potent privileged scaffolds found in many bioactive pharmacological products [9]. Functionalizing a pyrimidine ring in the pyrido[1,2-*a*]pyrimidine is crucial for developing pharmaceuticals and agrochemicals [10].

Aim.

Consequently, we aim to combine a quaternary ammonium group with a pyrido [1,2-*a*]pyrimidin-4-one scaffold to produce potent antimicrobial agents. In this study, we plan to synthesize new pyrido[1,2-*a*]pyrimidin-4-ones with various ammonium groups at position 2 and evaluate their antimicrobial properties.

Ammonium- functionalized pyrido[1,2-*a*]pyrimidin-4-ones **1-3** (figure 1) were synthesized by quaternization of an *N*-amino-substituted derivative obtained from synthetically available 2-chloro-3-nitro-4*H*-pyrido[1,2-*a*]pyrimidin-4-one by nucleophilic substitution with *N,N*-dimethylethylenediamine.

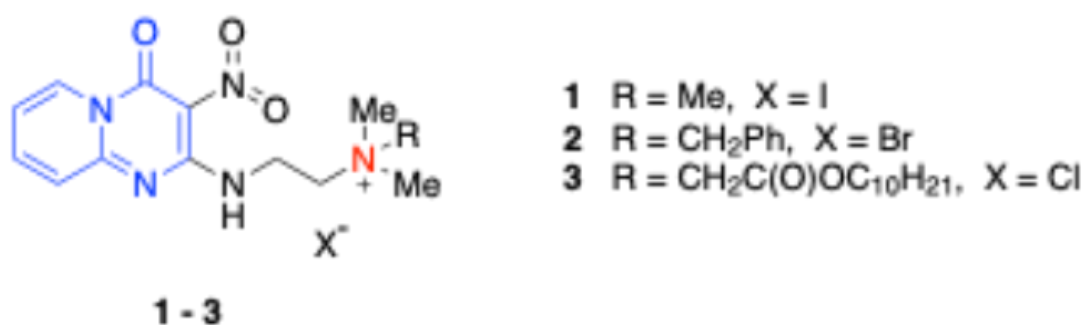


Figure 1. Structures of synthesized ammonium compounds 1-3

Materials and methods.

The antimicrobial activity of the synthesized compounds was determined by the broth dilution microplate method [11] in Mueller-Hinton broth. Serial two-fold dilutions of the compounds were prepared from 512 µg/mL to 0.0625 µg/mL. The

final inoculum density was 5×10^5 CFU/mL (to McFarland standard). The presence or absence of bacterial growth in the microplate wells was determined using a Microplate Reader MR-96A at a wavelength of 630 nm. The lowest compound concentration at which bacterial growth is completely inhibited was considered the MIC ($\mu\text{g/mL}$). Testing was performed in triplicate.

The study included the following bacteria:

- Gram-positive: *S. aureus* (ATCC 25923 and colistin-resistant CRSA strains)
- Gram-negative: *E. coli* (ATCC 25922 and colistin-resistant CREC strains)

and the following fungi:

- *Candida albicans* (ATCC 10231 and fluconazole-resistant FRCA strains). All of the microbial cultures used in this study were obtained from the Collection of the Museum of Microbial Cultures at the Shupyk National Healthcare University of Ukraine.

Results and discussion.

The activity results obtained were expressed as minimum inhibitory concentration (MIC, $\mu\text{g/mL}$) values (Table 1).

Table 1

Antibacterial and antifungal activity of synthesized compounds 1-3 (MIC, $\mu\text{g/mL}$)

Compound, N	<i>S. aureus</i>		<i>E. coli</i>		<i>C. albicans</i>	
	ATCC 25923	CRSA	ATCC 25922	CREC	ATCC 10231	FRCA
1	>512	>512	>512	>512	>512	>512
2	>512	>512	>512	>512	>512	>512
3	8	32	8	32	8	8
CST ^a	>512	>512	>512	>512	-	-
Cfp ^b	32	32	32	32	-	-
Flz ^c	-	-	-	-	>512	>512

^a colistin; ^b cefepime; ^c fluconazole

As shown in the Table 1, the antibacterial activity of long-chain ammonium salt **3**, with a minimum inhibitory concentration (MIC) ranging from 8 to 32 $\mu\text{g/mL}$,

significantly exceeds that of compounds 1 and 2. More importantly, it also exceeds the activity of the antibiotics colistin and cefepime. Colistin is a last-resort antibiotic for treating infections caused by multidrug-resistant bacteria, and cefepime is a fourth-generation cephalosporin with a broad spectrum of activity against both Gram-positive and Gram-negative bacteria.

The antifungal activity of compound 3, with a minimum inhibitory concentration (MIC) of 8 µg/mL, also deserves special attention due to its high level of efficiency.

Conclusion.

Therefore, ammonium-functionalised pyrido[1,2-a]pyrimidin-4-one 3 is a promising original drug candidate with high antibacterial and antifungal potential.

REFERENCES

1. Boyce, J.M. Quaternary ammonium disinfectants and antiseptics: tolerance, resistance and potential impact on antibiotic resistance. *Antimicrob Resist Infect Control* 12, 32 (2023). <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01241-z>
2. Kwaśniewska, D., Chen, Y.-L., & Wieczorek, D. (2020). Biological Activity of Quaternary Ammonium Salts and Their Derivatives. *Pathogens*, 9(6), 459. <https://doi.org/10.3390/pathogens9060459>
3. Fabiano, A., Beconcini, D., Migone, C., Piras, A. M., & Zambito, Y. (2020). Quaternary Ammonium Chitosans: The Importance of the Positive Fixed Charge of the Drug Delivery Systems. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(18), 6617. <https://doi.org/10.3390/ijms21186617>
4. Shmidt, M. A. , Fedosova, A. D., Bolotkhanova, M. V., Direkina, E. S., Alekseeva, K. E., Anashkina, A. A., Isagadzhieva, S. A., Magomedova, Z. G., Ayvazov, A. M. and Aurbieva, E. A. (2026). Development of a new antimicrobial drug based on quaternary ammonium compounds. *Journal of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry Research*, 8(3), 697-706. doi: 10.48309/jmpcr.2026.530166.1739
5. Kula, N., Lamch, Ł., Futoma-Kołoch, B. *et al.* The effectiveness of newly

synthesized quaternary ammonium salts differing in chain length and type of counterion against priority human pathogens. *Sci Rep* 12, 21799 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24760-y>

6. Obłąk, E., Futoma-Kołoch, B. & Wieczńska, A. Biological activity of quaternary ammonium salts and resistance of microorganisms to these compounds. *World J Microbiol Biotechnol* 37, 22 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11274-020-02978-0>

7. Sola, E. A., Bourilhón, P., Manzo, R. M., & Frisón, L. N. (2023). Antifungal action of quaternary ammonium compounds against environmental molds isolated from food industries. *Journal of Food Safety*, 43(1), e13017. <https://doi.org/10.1111/jfs.13017>

8. Mazurkiewicz, E., Lamch, Ł., Wilk, K.A. *et al.* Anti-adhesive, anti-biofilm and fungicidal action of newly synthesized gemini quaternary ammonium salts. *Sci Rep* 14, 14110 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64859y>

9. Mandal, S.K. Recent Advances of 3-Hetero-substituted 4H-pyrido[1,2-a]pyrimidin-4-one: A Review. *Current Green Chemistry*, 12 (2025). <https://doi.org/10.2174/0122133461354583241220045930>.

10. R. T. Bhawale, A. S. Chillal, U. A. Kshirsagar, *J. Heterocycl. Chem.* 2023, 60(8), 1356. <https://doi.org/10.1002/jhet.4637>

11. Kowalska-Krochmal, B., & Dudek-Wicher, R. (2021). The Minimum Inhibitory Concentration of Antibiotics: Methods, Interpretation, Clinical Relevance. *Pathogens*, 10(2),165.<https://doi.org/10.3390/pathogens1002015>

MEDICAL SCIENCES

INTERMITTENT HYPOXIC TRAINING (IHT): A NON-PHARMACOLOGICAL APPROACH TO ENHANCING PHYSIOLOGICAL RESILIENCE VIA HORMESIS

Chupashko Olesya Ivanivna,

PhD, Assoc. Prof. of Physiology Department

Sulyma Marta Ivanivna,

PhD, Assoc. Prof. of General, Physical

and Colloidal Chemistry Department

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Volianska Olha,

master's student at Ukrainian Catholic University,

Lviv, Ukraine

Sulyma Vitalii,

6th year student, Danylo Halytsky Lviv National Medical University,

Lviv, Ukraine

Introduction. Intermittent Hypoxic Training (IHT) represents a powerful, non-pharmacological strategy that leverages the body's innate adaptive responses to controlled periods of oxygen deprivation. The central thesis of this report is that IHT functions as a form of physiological hormesis, wherein a mild, controlled stressor-hypoxia – triggers an overcompensatory and beneficial adaptive response. This process leads to a significant gain in systemic physiological resilience and restorative capacity. Drawing upon both pioneering Ukrainian research and contemporary clinical data, this analysis substantiates the use of IHT as an effective therapeutic and prophylactic modality, meriting its wider adoption in clinical and rehabilitative practice.

Aim. To identify how IHT stimulates a cascade of physiological changes, including enhanced cellular bioenergetics, improved oxygen utilization efficiency, and heightened nonspecific resistance across all major organ systems.

Materials and Methods. For an objective assessment of IHT's effectiveness, the researchers employed a comprehensive approach that involved analyzing functional and metabolic parameters at various systemic levels of the body's activity. This method allowed them to avoid being limited to studying changes in one specific organ, but instead to cover the entire spectrum of physiological reactions, confirming the holistic effect of IHT.

Results and Discussion. To clarify the effectiveness of IHT as a universal means of enhancing adaptive capacity, the studies initiated under the leadership of Mychailo Tymochko covered a wide range of experimental models. The selection of these seemingly disparate pathologies – an endocrine disorder (hypothyroidism), the effect of a physical factor (ionizing radiation), and various chemical intoxications – was a deliberate step to test the hypothesis of the non-specific nature of IHT's action. The study of the effect of IHT under conditions of experimental hypothyroidism was aimed at understanding how the method can counteract the slowing of metabolic processes characteristic of reduced thyroid function. It was expected that IHT would stimulate mitochondrial biogenesis and increase the efficiency of oxidative phosphorylation, thereby compensating for the decrease in metabolic rate caused by hypothyroidism.

Ionizing radiation is known for its ability to cause the formation of free radicals, leading to oxidative stress and damage to cellular structures, particularly mitochondria. The application of IHT in this model was a study of its ability as a countermeasure. It was hypothesized that adaptive mechanisms induced by IHT (e.g., activation of antioxidant systems) could enhance cellular protection and repair mechanisms, reducing the metabolic and cellular damage caused by radiation.

The study of the effect of IHT on chemical intoxications allowed researchers to test its effectiveness against stressors with different mechanisms of action:

- **Fluoride intoxication:** Fluorides are known for their ability to inhibit metabolic enzymes and damage mitochondrial function.
- **Alcohol intoxication:** Ethanol causes significant metabolic stress, especially in the liver.

- Nitrite intoxication: Nitrites cause methemoglobinemia, directly impairing oxygen transport in the blood.

In each of these cases, IHT was expected to improve functional and metabolic parameters, demonstrating its ability to counteract not only hypoxia itself but also pathologies that indirectly cause it, which confirms its universal nature.

The choice of such a diverse range of models is not accidental but is evidence of a deep strategic approach. The researchers sought to test whether IHT affects the fundamental ability of the body to withstand stress, and not just the specific pathways characteristic of one disease. IHT demonstrates effectiveness in models with different etiologies (endocrine, radiation, and chemical stress). It powerfully confirms that its action is directed at the body's fundamental bioenergetic response, rather than at a specific cause of the pathology.

Conclusions. The research of Professor Mychailo Tymochko and his colleagues convincingly demonstrates that IHT is a powerful non-pharmacological method for enhancing the body's adaptive capacity. This is achieved by mobilizing internal reserves and optimizing the functions of oxidative metabolism, which is a non-specific but fundamental basis for all adaptive processes. The choice of diverse experimental models, from endocrine disorders to various types of intoxication, confirms the universal nature of IHT's effect. This universality indicates that IHT does not merely treat symptoms but strengthens the basic bioenergetic resilience, which is critical for preventing and overcoming the hypoxic states that underlie many pathologies. Based on these results, future research should be aimed at the clinical translation of these findings, including conducting controlled studies in humans. Further analysis of molecular mechanisms should be carried out to gain a deeper understanding of how IHT modulates gene expression and biochemical pathways. Furthermore, IHT has significant potential for application in a wide range of medical and non-medical fields, including sports medicine to enhance performance, geriatrics to slow down aging processes, and environmental medicine to protect against the effects of pollution and radiation.

BRAF MUTATION AS A PREDICTOR OF AGGRESSIVENESS IN PAPILLARY THYROID CARCINOMA

**Forkutsa Liudmyla,
Kunta Halyna,**

M. D., Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

Introduction: Papillary thyroid carcinoma (PTC), accounting for about 75-85% of thyroid cancers, generally has an indolent course. However, some cases exhibit aggressive behavior such as extrathyroidal extension, lymph node metastasis, and recurrence. The BRAF V600E mutation, a valine-to-glutamate substitution at codon 600, is the most frequent genetic alteration in PTC. It leads to constitutive activation of the MAPK pathway, driving tumor progression. Recent evidence suggests its association with poor clinicopathological outcomes. For example, Silver et al. (2024) demonstrated strong correlations between BRAF V600E and extrathyroidal extension, lymph node metastasis, advanced tumor stage, and recurrence through MAPK pathway activation [1].

Similarly, a large-scale study in Han Chinese patients confirmed that BRAF V600E testing provides high diagnostic accuracy and is strongly associated with aggressive tumor features and increased recurrence risk [2]. Furthermore, a 2022 meta-analysis of 33 studies showed that BRAF V600E-positive papillary thyroid microcarcinomas had significantly higher risks of multifocality (RR = 1.09), extrathyroidal extension (RR = 1.79), lymph node metastasis (RR = 1.43), and recurrence (RR = 1.90) compared to BRAF wild-type tumors [3]. Additional meta-analyses further support that BRAF V600E is consistently linked with a more aggressive phenotype and higher recurrence risk in adult PTC patients [4].

Aim: To evaluate the prognostic value of the BRAF V600E mutation as a predictor of aggressiveness in papillary thyroid carcinoma, particularly regarding extrathyroidal extension, lymph node metastasis, tumor multifocality, and recurrence.

Materials and Methods: A narrative literature review was conducted using

PubMed sources from 2022 to 2025, focusing on studies assessing the relationship between BRAF V600E and PTC aggressiveness.

Inclusion criteria:

Studies analyzing histologically confirmed PTC or PTMC.

Evaluation of BRAF V600E mutation status.

Reported outcomes on at least one clinicopathological factor: extrathyroidal extension, lymph node metastasis, multifocality, tumor stage, or recurrence.

Recent meta-analyses [3,4] and large-scale cohort studies [2] were prioritized to ensure statistical robustness and clinical relevance.

Results and Discussion: The literature consistently supports an association between BRAF V600E mutation and markers of tumor aggressiveness in papillary thyroid carcinoma. Several large studies have demonstrated that BRAF V600E correlates with extrathyroidal extension, lymph node metastasis, advanced tumor stage, and recurrence. In a multicenter analysis, BRAF V600E was significantly more frequent in tumors with extrathyroidal invasion and nodal spread, highlighting its potential as a prognostic biomarker [1]. Similarly, a Han Chinese cohort study found that patients harboring BRAF V600E had a higher likelihood of advanced-stage disease and recurrence compared to BRAF wild-type cases, confirming the clinical utility of molecular testing [2]. Meta-analyses further strengthen this evidence. A comprehensive review of 33 studies on papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) reported that BRAF V600E-positive tumors carried a nearly twofold higher risk of recurrence ($RR = 1.90$) and were significantly associated with multifocality, extrathyroidal extension, and lymph node metastasis [3]. Another meta-analysis of adult PTC patients reinforced these findings, demonstrating that BRAF mutation status is linked to a more aggressive phenotype and increased recurrence risk across diverse populations [4]. However, the prognostic role of BRAF V600E is not without controversy. Some studies suggest that while the mutation correlates with certain aggressive features, it may lack independent predictive value when adjusted for other factors such as age, tumor size, and coexisting mutations. Importantly, the synergistic interaction with TERT promoter mutations has been identified as a critical

determinant of aggressiveness: tumors harboring both BRAF V600E and TERT mutations demonstrate markedly higher rates of recurrence and disease-specific mortality compared to tumors with only one or neither mutation [1, 3].

Taken together, the evidence suggests that BRAF V600E mutation alone is a useful, but not absolute, predictor of aggressiveness in papillary thyroid carcinoma. Its clinical application may be most valuable when integrated with other molecular and pathological markers to guide risk stratification and personalized management.

Conclusions: The BRAF V600E mutation is one of the most common genetic alterations in papillary thyroid carcinoma and is strongly associated with features of tumor aggressiveness, including extrathyroidal extension, lymph node metastasis, multifocality, and recurrence [1–4]. While its independent prognostic value remains debated, the consistent correlations across large cohorts and meta-analyses highlight its clinical relevance. Importantly, the coexistence of BRAF V600E and TERT promoter mutations appears to amplify the aggressive phenotype and recurrence risk. Thus, BRAF mutation testing represents a valuable tool for risk stratification, prognosis, and potentially guiding personalized therapeutic strategies in patients with papillary thyroid carcinoma.

REFERENCES:

1. Silver A, et al. BRAF V600E and aggressive features in papillary thyroid carcinoma. *Cell Death Discov.* 2024;10:157. doi:10.1038/s41420-024-02157-2.
2. Cong L, et al. Clinical value of BRAF V600E mutation testing in Han Chinese papillary thyroid carcinoma patients. *World J Surg Oncol.* 2024;22:58. doi:10.1186/s12957-024-03539-7.
3. Attia S, et al. BRAF V600E mutation in papillary thyroid microcarcinoma: a meta-analysis of clinicopathological features. *Int J Mol Sci.* 2022;23(24):15626. doi:10.3390/ijms232415626.
4. Zurnadzhy L, et al. BRAF V600E mutation and aggressiveness of papillary thyroid carcinoma: meta-analysis in adult patients. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:882727. doi:10.3389/fmed.2022.882727.

**A FAMILY CASE OF HEREDITARY OLIVO
PONTocerebellar ATROPHY**

Turchyna Natalia,

D.M., Ph.D.

Heletiuk Yuliia,

Ph.D.,

Krylova Viktoriia,

Ph.D.,

Associate Professors of the Department of Neurology,

Mishura Svitlana

Department of Neurology

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Introductions: The term olivopontocerebellar atrophy (OPCA) was introduced by Dejerine and Thomas in 1900 to designate pathological framework in the sporadic case with idiopathic late-onset progressive cerebellar ataxia. Nine years before that, however, Menzel reported a family with a complex clinical picture characterized by progressive ataxia, spasmodic dysphonia, rigidity in the lower limbs, dysphagia, and dystonic posture of the neck. Symptoms began around the age of 30. There were four affected members over two generations. The concept of atypical OPCA became obsolete with the identification of familial OPCA (FOPCA) and the recognition of the numerous lesions commonly associated with olivopontine degeneration. [Berciano, J. 1982].

Aim: To confirm the increasing of intrafamilial polymorphism of the clinical picture of the hereditary form of olivopontocerebellar atrophy in each subsequent generation along with a decrease in the age of onset of the disease.

Materials and methods: A patient E., who was born in 1991 has been examined in the neurological department of the State Institution «Head Medical Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine». Since 2013 she has been under the dispensary supervision of a neurologist for olivopontocerebellar atrophy and undergoes preventive treatment courses every 6-12 months. Over the last 12 years,

the disease has been progressing, and for the last seven years, the patient requires care because of disability and last two years she was in Norway. During these years she had pneumonia: in November 2024 than COVID and in January 2025. She had increased muscle tone accompanied by bulbar syndrome. She had swallowing and asphyxia, hypostatic pneumonia, apnoea and death in January 2025.

Symptoms of the disease were first detected in the family history of the patient's great-grandfather when he was 45 years old. The girl's grandfather had two older sisters: the first sister had two sons and the second – two daughters. These sisters and their children did not have any symptoms. The great-grandfather exhibited symptoms in the age of 41, and her mother at the age of 36. The great-grandfather and grandfather had coordination disorders in the form of dynamic (unsteadiness when walking – "drunken gait") and static form of cerebellar ataxia. The patient's mother, in addition to coordination disorders in the form of dynamic (unsteadiness when walking – "drunken gait") and static form of cerebellar ataxia, also had muscle atrophy, and most importantly – bulbar syndrome with significant swallowing disorders, which led to her death.

The onset of the illness was at the age of 20 with severe gait deterioration. At the moment, she can walk only under additional help and support (crutches, which help less and less) for a small distance – a few meters. She has severe cognitive impairments, cerebellar ataxia, a significant decrease in the volume of movements in upper and lower limbs, and bulbar syndrome: pronounced dysphonia (change in voice timbre), dysphagia (frequent regurgitation of liquid food), progressive dysarthria. Also, she suffers from urinary disorders.

The above-mentioned symptoms, which were observed in 4 representatives of the same family are evidence of not only the polymorphism of neurological manifestations but also its increase in each subsequent generation. The increasing severity of the disease and the appearance of its manifestations for the first time at a younger age with each subsequent generation are manifestations of anticipation that is observed in OPCA.

Neurological status of patient E.: the conscious was clear, progressing of

cognitive decline. Decreased convergence with insufficiency of the internal rectus muscle of the eyes more on the right, asymmetry of the eye slits (more severe on the right), asymmetry of the face due to the right corner of the mouth, dysphagia, dysphonia, dysarthria, slight deviation of the tongue to the left, pronounced amyotrophy and fasciculations of the tongue. Scanned speech was observed. Positive grasping reflex on the right. Deep tendon and periosteal reflexes in the hands $D=S$, and in the legs $S>D$. Abdominal reflexes were presented. Pathological Strümpell and Babinsky reflexes are indicated on the right. Positive Marinescu-Radovichi symptom was present on the left. The volume of active movements of the limbs was reduced. Muscle strength in hands – 4 points, and in legs – 3 points. Atrophy of small interphalangeal muscles of the hands. Muscle tone was reduced. The patient performed coordination tests with a severe intentional tremor, and misses. Adiadochokinesis. Romberg's test shows severe imbalance – swaying. Hypoesthesia in the left limb (forearm). The gait was shaky ("drunk"), but last years she didn't walk.

The patient underwent the following diagnostic procedures:

- 1) Genealogical study: collected genealogical history; 2) MRI of the brain. Conclusion: MRI-signs of degenerative changes in both cerebellar hemispheres;
- 3) Examination by an ophthalmologist: moderate myopia in both eyes;
- 4) Echocardiography: aortic valve leaflets was compacted.

After the neurological examination and getting results of additional diagnostic procedures, a diagnosis was formulated: Hereditary olivopontocerebellar atrophy with severe stato-locomotor disorders, bulbar syndrome, tetraparesis, which prevails in the lower limbs, dysfunction of the pelvic organs by the central type. Highly progressive course of the disease.

Treatment that was used for preventive purposes every 6 months: L-lysine aescinat 10.0 №10, Phenibut 250 mg – 2 twice per day, group B vitamins 2.0 i/m №5 every other day, nucleo CeMF 1.0 i/m №3, then 1 year – 2 years per day for 9 days, physical therapy last years we used for her neuromidin 1,5% – 1ml№10 every 3 months.

Results and discussion: In the example of a family case of hereditary OPCA, the polymorphism of the manifestations of the disease within 4 generations of one family with manifestations of anticipation was demonstrated. The clinical presentation of OPCA usually begins with cerebellar ataxia, especially involving gait. When dementia or extrapyramidal rigidity is among the first manifestations, they remain dominant symptoms throughout the disease [Berciano, José. 2007]. Our patient has manifestations of ataxia, as members of all previous generations of her family with OPCA, but there are also manifestations of cognitive decline, which were observed in both her grandfather and mother but to a lesser degree.

Main MRI characteristics of OPCA include atrophy of the cerebellum, brainstem, and cervical spinal cord and characteristic diffuse signal changes of the pons, middle cerebellar peduncle, and cerebellum in proton density and T2-weighted images [Mascalchi M. 2008, Savoird M, Strada L, Girotti F et al. 1990]. Atrophy of the brainstem, more pronounced in the inferior portion of the basis pontis, of the vermis, of the middle cerebellar peduncles, and of the cerebellar hemispheres characterizes olivopontocerebellar atrophy. On the one hand, the typically flattened shape of the basis pontis in sagittal images and the “pointed” shape in the coronal images of the middle cerebellar peduncles, are observed in OPCA. On the other hand, the “dragonfly” or “butterfly” appearance of the cerebellum on coronal MR images that is peculiar to pontocerebellar hypoplasia, with the flattened cerebellar hemispheres representing “the wings”, is associated with a less pronounced (dragonfly) or proportional (butterfly) vermis size decrease [Mascalchi M. 2022]. In our patients, we observed changes characterizing OPCA on brain MRI. Pathological foot reflexes of the extensors group were positive in our patient. Our patient had periodic urinary incontinence.

Dysphagia is a relatively common manifestation of OPCA and OPCA associated with SCA and swallowing disorders are characteristic of intermediate and advanced disease. Dysphagia has been related to dysfunction of the superior esophageal sphincter [Berciano, José. 2007]. Our patient currently has severe bulbar syndrome with dysphagia and mainly dysphonia.

Patient E. complains of a severe worsening in gait, coordination disorders, a decrease in the volume of movements in the upper extremities and atrophy in hands, a change in the timbre of the voice, disorder of swallowing, and periodic urinary incontinence. In addition to coordination disorders, the patient's mother also had muscle atrophy and bulbar syndrome. The great-grandfather and grandfather had unsteady gait and impaired coordination. After analyzing the neurological deficit in family members, it becomes clear that in each subsequent generation, symptoms of the disease first appear at a younger age. In subsequent generations, clinical symptoms appear due to the increasing severity of the disease. The same symptoms of polymorphism with increasing intensity of manifestations of all neurological deficits, as well as an earlier age of its occurrence in each subsequent generation, prove the presence of anticipation in patients with OPCA.

Diagnosis: Diagnosis of OPCA is based on the clinical picture that is characterized by the progressive cerebellar-plus syndrome.

To diagnose the disease in our patient we used: brain MRI, genealogical, ophthalmoscopic, as well as echocardiography studies. Based on the classifications mentioned above in this article, we concluded that our patient has OPCA familial (Menzel) type, autosomal-dominant cerebellar ataxia (ADCA) type I (classified by Harding's Clinicogenetic Classification of the Hereditary Ataxias and Paraplegias).

Conclusions: Thus, we confirmed not only the demonstrative polymorphism of symptoms in the hereditary form of OPC but also anticipation, which is one of the characteristic features of the disease.

We concluded that our patient has OPCA familial (Menzel) type, autosomal-dominant cerebellar ataxia (ADCA) type I (classified by Harding's Clinicogenetic Classification of the Hereditary Ataxias and Paraplegias).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Berciano, J. (1982). Olivopontocerebellar atrophy. A review of 117 cases. J. Neurol. Sci. 53, 253–272
2. Berciano, José. (2007). Olivopontocerebellar Atrophy (OPCA).

10.1016/B978-012088592-3/50010-4.

3. Mascalchi M. Spinocerebellar ataxias. *Neurol Sci.* 2008 Oct;29 Suppl 3:311-3. doi: 10.1007/s10072-008-1005-3. PMID: 18941720.

4. Savoiaro M, Strada L, Girotti F et al (1990). Olivopontocerebellar atrophy: MR diagnosis and relationship to multi-system atrophy. *Radiology* 174:693-966.

5. Mascalchi M. MRI CNS Atrophy Pattern and the Etiologies of Progressive Ataxias. *Tomography.* 2022 Feb 8;8(1):423-437. doi: 10.3390/tomography8010035. PMID: 35202200; PMCID: PMC8877967.

АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЗБУДНИКІВ НЕГОСПІТАЛЬНИХ ПНЕВМОНІЙ У ПРАКТИЦІ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ

Барбашова Анастасія Георгіївна

Бутко Вікторія Вікторівна

Студенти

Голозубова Олена Валеріївна

к.мед.н., асистент

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. Негоспітальна пневмонія (НП) є однією з провідних причин захворюваності та смертності в популяції дорослих і дітей, а також однією з найчастіших причин призначення антибіотиків у практиці сімейного лікаря. Зростання антибіотикорезистентності основних бактеріальних збудників (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*), а також поява мультирезистентних штамів (*MRSA*, *Pseudomonas aeruginosa*) значно ускладнює вибір емпіричної терапії, збільшує тривалість хвороби та ризик ускладнень.

Для сімейного лікаря, який часто є першим фахівцем, що стикається з пацієнтом із підозрою на НП, проблема раціонального вибору антибіотика набуває виняткового значення.

Мета роботи. Метою нашої роботи є аналіз сучасних наукових джерел щодо резистентності збудників негоспітальних пневмоній, а також формування практичних орієнтирів для сімейних лікарів у виборі раціональної антибіотикотерапії.

Матеріали та методи. У дослідженні використано теоретичний аналіз, систематизацію та узагальнення сучасної наукової літератури, що представлена у базах даних PubMed та ScienceDirect.

Результати та обговорення. Актуальні епідеміологічні дослідження підтверджують зростання рівня антибіотикорезистентності серед основних збудників негоспітальних пневмоній.

У багатьох країнах *Streptococcus pneumoniae* характеризується високою частотою стійкості до пеніциліну (30–40%) та макролідів (понад 25%). Така тенденція знижує ефективність цих препаратів у ролі терапії першої лінії та зумовлює необхідність ширшого використання респіраторних фторхінолонів або комбінованих антибактеріальних схем.

Haemophilus influenzae дедалі частіше продукує бета-лактамази, що робить ампіцилін та амоксицилін малоефективними; у деяких регіонах поширеність таких штамів перевищує 40%, що змушує лікарів віддавати перевагу амоксициліну/клавуланату або цефалоспоринам II–III покоління. Особливе занепокоєння викликає зростання макролідорезистентності серед *Mycoplasma pneumoniae*, яка у країнах Східної Азії досягає 80%, істотно обмежуючи ефективність стандартної терапії атипових форм НП.

Хоча мультирезистентні патогени, зокрема MRSA та *Pseudomonas aeruginosa*, рідше виявляються у пацієнтів з негоспітальною пневмонією, навіть поодинокі випадки їхнього поширення в амбулаторних умовах асоціюються з тяжчим перебігом і підвищеною летальністю.

Для практики сімейного лікаря такі тенденції означають підвищений ризик неефективності емпіричної антибіотикотерапії, особливо при використанні пеніцилінів та макролідів у монотерапії.

Зростає потреба в індивідуалізації лікування з урахуванням локальних даних про резистентність. Застосування прокальцитонінового тесту в амбулаторній практиці довело свою ефективність у зниженні частоти необґрунтованого призначення антибіотиків на 30–40%, без негативного впливу на клінічний перебіг НП.

Висновки. За результатами дослідження встановлено, що антибіотикорезистентність збудників негоспітальних пневмоній ускладнює ефективність лікування на рівні первинної медичної допомоги. Найбільше клінічне значення має зростання стійкості *Streptococcus pneumoniae* та *Haemophilus influenzae* до пеніцилінів і макролідів, а також поява мультирезистентних патогенів.

У цих умовах сімейний лікар повинен орієнтуватися на локальні дані щодо резистентності, використовувати біомаркери для обґрунтування терапії та дотримуватися принципів раціонального застосування антибіотиків. Раціональна антибіотикотерапія та просвітницька робота з пацієнтами є ключовими заходами у зниженні поширення резистентності.

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАПАРОСКОПІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОМПЛЕКСІ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З УСКЛАДНЕНИМИ ФОРМАМИ РАКУ ОБОДОВОЇ КИШКИ

Кубрак Михайло Анатолійович,
д-р філософії (PhD), доцент кафедри
загальної хірургії та післядипломної хірургічної освіти ННПО ЗДМФУ

Завгородній Сергій Миколайович,
д-р медичних наук, професор, завідувач кафедри
загальної хірургії та післядипломної хірургічної освіти ННПО ЗДМФУ,

Данилюк Михайло Богданович,
канд. мед. наук, доцент кафедри
загальної хірургії та післядипломної хірургічної освіти ННПО ЗДМФУ,

Котенко Соф'я Сергіївна,
аспірант кафедри загальної хірургії та післядипломної хірургічної освіти
ННПО ЗДМФУ

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна

Вступ.

Злоякісні новоутворення товстої кишки належать до найпоширеніших онкологічних захворювань у світі та є важливою медико-соціальною проблемою. Щороку у світі реєструється понад мільйон нових випадків колоректального раку, і майже половина з них закінчується летально. В Україні ця патологія займає одне з провідних місць у структурі онкологічної захворюваності та смертності. Ситуацію ускладнює низький рівень скринінгових програм та пізні звернення пацієнтів, що призводить до того, що кожен другий хворий потрапляє до стаціонару вже з ускладненим перебігом. До таких ускладнень належать гостра кишкова непрохідність, перфорація пухлини, шлунково-кишкові кровотечі, які вимагають невідкладного хірургічного втручання. Традиційно лікування цієї категорії пацієнтів виконувалося відкритими лапаротомними операціями, які, хоча і дозволяли усунути ускладнення, були пов'язані з високим рівнем травматизації, післяопераційних ускладнень та значною тривалістю госпіталізації. Розвиток та удосконалення лапароскопічних технологій відкрило нові можливості у хірургічному лікуванні

навіть у невідкладних ситуаціях, однак їх застосування у випадках ускладненого раку товстої кишки все ще розглядається неоднозначно.

Ціль роботи.

Основною метою нашого дослідження було провести порівняльний аналіз результатів застосування лапароскопічних технологій та традиційних відкритих операцій у комплексі лікування пацієнтів із ускладненими формами раку ободової кишки, визначити їх безпечність, ефективність та можливість розширення показів до використання малоінвазивних втручань у даної категорії хворих.

Матеріали та методи.

У дослідження було включено 109 пацієнтів, які перебували на лікуванні у 2020–2023 рр. у хірургічних клініках міста Запоріжжя. Гендерний розподіл групи був відносно рівномірним – 57 жінок (52,29 %) та 52 чоловіки (47,71 %). Середній вік пацієнтів становив $69,8 \pm 16,4$ років, що свідчить про переважання хворих літнього віку. У більшості випадків пацієнти поступали у стаціонар в ургентному або невідкладному порядку. Найчастішим ускладненням була гостра кишкова непрохідність (67,9 %), далі за частотою йшли перфорації пухлини (19,3 %), гострі шлунково-кишкові кровотечі (5,5 %), а також їх поєднання. Діагностика проводилася згідно з протоколами і включала клініко-лабораторні обстеження, УЗД, рентгенографію, колоноскопію та КТ. У 31 пацієнта (28,4 %) застосовано лапароскопічні втручання, у 78 (65,1 %) – первинну лапаротомію, ще у 7 (6,4 %) відбулася конверсія з лапароскопії у лапаротомію. Для оцінки тяжкості стану пацієнтів використовувалась шкала qSOFA. Статистичну обробку даних здійснювали із застосуванням програм STATISTICA 13.0 та MS Excel 2013.

Результати та обговорення.

У групі лапароскопічних втручань 77,4 % операцій мали радикальний характер, 16,1 % були паліативними та 6,5 % – симптоматичними. У групі лапаротомії радикальні операції виконано у 48,7 % випадків, паліативні – у 39,7 %, симптоматичні – у 11,5 %. Отримані дані свідчать про можливість

ширшого виконання радикальних втручань саме при використанні лапароскопії. Післяопераційні ускладнення виявлені у 19,35 % пацієнтів після лапароскопії та у 41,03 % після лапаротомії ($p = 0,0286$). Серед ускладнень переважали ранові – сероми, гематоми, інфекції та розходження швів, які значно частіше зустрічалися після лапаротомії (21,8 % проти 3,2 %, $p = 0,0083$). Смертність становила 16,1 % у лапароскопічній групі проти 23,1 % у групі лапаротомії, однак статистичної значущості ці відмінності не мали ($p = 0,3781$). Важливим показником є тривалість перебування у стаціонарі, яка після лапароскопії в середньому становила 10 діб, що майже вдвічі менше, ніж після лапаротомії – 19 діб ($p = 0,0011$). Таким чином, застосування лапароскопічних методів продемонструвало не лише зниження рівня післяопераційних ускладнень, але й швидше відновлення пацієнтів, зменшення потреби у тривалій госпіталізації та економічні переваги для системи охорони здоров'я.

Висновки.

1. Лапароскопічні технології можуть безпечно застосовуватися в лікуванні ускладнених форм раку товстої кишки навіть в ургентних умовах.
2. Використання лапароскопії зменшує частоту післяопераційних ускладнень, особливо ранових, та сприяє швидшій реабілітації пацієнтів.
3. Госпіталізація після лапароскопічних втручань скорочується майже вдвічі, що має як клінічне, так і економічне значення.
4. Отримані результати підтверджують доцільність розширення показів до лапароскопії у лікуванні пацієнтів із ускладненими формами колоректального раку.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ПРОВІДНИКОВОЇ АНЕСТЕЗІЇ ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНОГО НЕРВА ЧЕРЕЗ ВЕЛИКИЙ ПІДНЕБІННИЙ КАНАЛ У СТОМАТОЛОГІЧНИХ ХВОРИХ ІЗ РІЗНИМИ ІНДИВІДУАЛЬНО - АНАТОМІЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ

Мокрик Олег Ярославович

д.мед.н., професор

Назаревич Максим Романович

к.мед.н., асистент

Кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії

Мокрик Ірина Ярославівна

лікар-стоматолог

Стоматологічний медичний центр

ДНП «Львівський національний медичний університет

імені Данила Галицького»

м. Львів, Україна

Вступ. Випадки недостатньої ефективності місцевого провідникового знечулення щелепно-лицевої ділянки можуть пояснюватися варіабельністю її чутливої іннервації трійчастим нервом [1, 2]. Це необхідно враховувати під час застосування блокади верхньощелепного нерва й крило-піднебінного ганглія через великий піднебінний канал (ВПК) для одномоментного знечулення верхньощелепних зубів, ясен, середньої частини обличчя, верхньощелепних пазух та носових порожнин, пригнічення вегетативної (парасимпатичної) функції крило-піднебінного ганглія.

Положення (топографія) цього каналу зазвичай описується стосовно сусідніх анатомічних структур. У фаховій літературі міститься інформація про анатомічну мінливість ВПК [3-5]. Глибокі знання анатомії ВПК також необхідні для уникнення травмування великої піднебінної артерії під час виконання різноманітних анестезіологічних, стоматологічних або хірургічних процедур.

Мета роботи. Вивчити морфометричні особливості великого піднебінного каналу в пацієнтів із різними індивідуально-анатомічними

особливостями будови лицевого черепа та визначити при цьому положення, напрямок й глибину просування ін'єкційної голки до крило-піднебінної ямки під час проведення центральної провідникової анестезії верхньощелепного нерва піднебінним шляхом.

Матеріали та методи. Для вивчення індивідуально – анатомічних особливостей крило-піднебінного каналу проведено краніометричні дослідження на 32-ох натуральних людських черепах, взятих із фонду анатомічного музею ДНП «Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького», та на 60-ти зображеннях черепів у 3-D реконструкції, отриманих при комп'ютерній томографії (КТ) ділянок голови пацієнтів, які раніше проходили обстеження в діагностичному центрі ТОВ «Абсолют МЕД» Львівської обласної клінічної лікарні. КТ дослідження проводились на мультиспіральному комп'ютерному томографі «Aquilion» Toshiba (Японія). У виборі відправних пунктів для вимірювання загальних розмірів та форми черепів керувалися вказівками по краніометрії [6]. Визначали черепний індекс – відношення його поперечного діаметра (ширини) до поздовжнього (довжини) у відсотках. Якщо виявлений індекс становив більше як 80,9 %, то таку форму черепа відносили до брахіцефалічної (короткоголові), якщо знаходився в межах 76-80,9 % до мезоцефалічної (середньоголові). Форма черепа, при якій цей показник становив 75,9 % і менше, належала до доліхоцефалічної (довгоголові).

Для вимірювань на натуральних черепах використовували штангенциркуль та міліметрову лінійку. Визначення форми 3-D реконструйованих черепів та розташування на них анатомічних орієнтирів проводилось автоматично, використовуючи відповідні опції комп'ютерної програми для перегляду зображень оцифрованих томограм. Вимірювали положення великого піднебінного каналу (кут нахилу) щодо сталого анатомічного орієнтиру (парасагітальної площини твердого піднебіння, розташованої на 0,5 см медіальніше осі альвеолярного відростка верхньої щелепи) та визначали напрямок введення ін'єкційної голки (кут нахилу) щодо

сталого анатомічного орієнтиру (парасагітальної площини твердого піднебіння, розташованої на 0,5 см медіальніше осі альвеолярного відростка верхньої щелепи) та глибину просування у великому піднебінному каналі. Статистичний аналіз результатів дослідження проводили з використанням t-критерію Стюдента за допомогою комп'ютерної програми «Statistica 8».

Результати та обговорення. В результаті краніометричних досліджень 92 черепів нами виявлено анатомічну мінливість їх будови. Доліхоцефалічний тип будови визначався у 34 випадках, мезоцефалічний тип у 40 випадках, брахіцефалічний тип у 18 випадках.

Залежно від їх типу будови спостерігали різну довжину та ширину просвіту великого піднебінного каналу. На мезоцефалічних та брахіцефалічних типах черепів найчастіше знаходили подібні за діаметром розміри цього каналу – $2,8 \pm 0,6$ мм та $3,2 \pm 0,5$ мм ($p > 0,05$), однак їх довжини статистично значуще відрізнялись ($p < 0,05$), дивись таблицю 1.

Таблиця 1

Анатомічна мінливість великого піднебінного каналу в залежності від типів будови черепів

Тип будови черепа (загальна кількість випадків)	Анатомічна варіабельність великого піднебінного каналу на досліджуваних черепах	
	Довжина каналу	Діаметр просвіту каналу
Доліхоцефалічний тип (n – 34)	$31,9 \pm 1,8$ мм	$1,9 \pm 0,7$ мм
Мезоцефалічний тип (n – 40)	$27,4 \pm 1,5$ мм	$2,8 \pm 0,6$ мм
Брахіцефалічний тип (n – 18)	$22,7 \pm 1,6$ мм	$3,2 \pm 0,5$ мм

У брахіцефалів великий піднебінний канал завжди був короткий й прямий (рис. 1), що забезпечує лікарю-стоматологу сприятливі умови для просування ін'єкційної голки в його прсвіт, водночас існує мінімальний ризик травмування великої піднебінної артерії й вени.

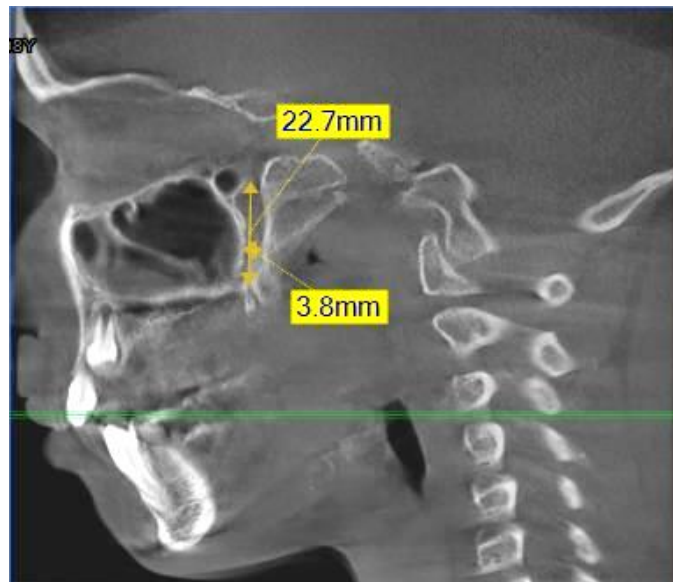


Рис. 1. Комп'ютерна томограма лицевого скелета в сагітальній проекції. Брахіцефалічний тип будови черепа. Візуалізується широкий та короткий великий піднебінний канал.

У доліхоцефалів найчастіше зустрічались досліджувані канали малого діаметру – $1,9 \pm 0,7$ мм, однак вони були завжди довгими – $31,9 \pm 1,8$ мм, інколи й дещо вигнуті (рис. 2).

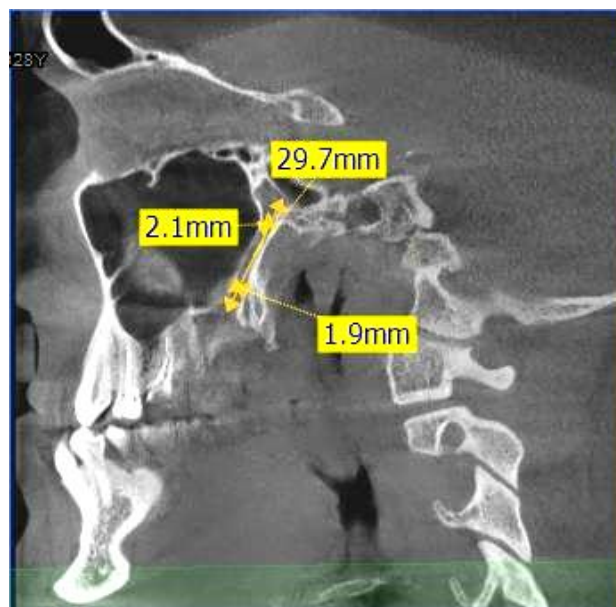


Рис. 2. Комп'ютерна томограма лицевого скелета в сагітальній проекції. Доліхоцефалічний тип будови черепа. Візуалізується вузький та довгий великий піднебінний канал.

Положення (кут нахилу) великого піднебінного каналу відносно парасагітальної площини на твердому піднебінні прямо корелювало з типом будови досліджуваних черепів. Його розміри зростали: від $92,5 \pm 1,5^\circ$ – у брахіцефалів до $160,2 \pm 1,6^\circ$ – у доліхоцефалів, відповідно положення (кут нахилу) ін'єкційної голки у великому піднебінному каналі відносно парасагітальної площини на твердому піднебінні також відрізнявся (табл. 2).

Таблиця 2

Положення крило-піднебінного каналу щодо сталого анатомічного орієнтиру на черепах та визначення напрямку й глибини введення ін'єкційної голки

Тип будови черепа	Положення (кут нахилу) великого піднебінного каналу відносно парасагітальної площини на твердому піднебінні	Положення (кут нахилу) ін'єкційної голки, розташованої вздовж осі великого піднебінного каналу, відносно парасагітальної площини на твердому піднебінні
Доліхоцефалічний тип (n - 34)	$160,2 \pm 1,6^\circ$	$37,9 \pm 1,8^\circ$
Мезоцефалічний тип (n - 40)	$136,7 \pm 1,4^\circ$	$45,2 \pm 2,3^\circ$
Брахіцефалічний тип (n - 18)	$92,5 \pm 1,5^\circ$	$59,3 \pm 2,7^\circ$

Висновок. Виявлено індивідуально-анатомічну варіабельність великого піднебінного каналу в стоматологічних хворих із різною формою будови черепів, що повинно враховуватись під час проведення центральної провідникової анестезії верхньощелепного нерва через великий піднебінний канал. Це дозволить попередити виникнення місцевих ускладнень під час цієї маніпуляції й знизить ризик розвитку емоційно-больового стресу у стоматологічних хворих.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ferro A, Basyuni S, Brassett C, Santhanam V. Study of anatomical variations of the zygomaticofacial foramen and calculation of reliable reference points for operation. Br J Oral Maxillofac Surg. 2017 Dec;55(10):1035-1041.
2. Mokryk O.Ya. Topographic and anatomical aspects of the development of the technique of conductive anesthesia of the zygomaticofacial and

zygomaticotemporal nerves. *The Pharma Innovation Journal* 2019; 8(2): 663 - 668.

3. Iwanaga J., Voin V., Nasseh AA., Kido J., Tsukiyama T., Kamura Y., Tanaka T., Fisahn C., Alonso F., Oskouian RJ., Tubbs SR. New supplemental landmark for the greater palatine foramen as found deep to soft tissue: application for the greater palatine nerve block. *Surg Radiol Anat.* 2017; 39: 981–984. <https://doi.org/10.1007/s00276-017-1829-8>

4. Bahsi I., Orhan M., Kervanciogly P., Yalcin ED. Morphometric evaluation and clinical implications of the greater palatine foramen, greater palatine canal and pterygopalatine fossa on CBCT images and review of literature. *Surg Radiol Anat.* 2019. 41(5):551–567. <https://doi.org/10.1007/s00276-019-02179-x>

5. Woon Kim D., Tempski J., Surma J., Ratusznik J., Raputa W., Świerczek I., Pękala J. R., Tomaszewska I.M. Anatomy of the greater palatine foramen and canal and their clinical significance in relation to the greater palatine artery: a systematic review and meta-analysis. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2023; 45:101–119.

6. Trivedi H, Azam A, Tandon R, Chandra P, Kulshrestha R, Gupta A. Correlation between morphological facial index and canine relationship in adults – An anthropometric study. *J Orofac Sci.* 2017 Jan-Jun;9(1):16-21.

TECHNICAL SCIENCES

ІНТЕРПРЕТОВАНИЙ ВІДБІР ОЗНАК У ЗАДАЧАХ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ БАЙЄСІВСЬКОЇ РЕГРЕСІЇ З РОЗРІДЖУВАЛЬНИМИ ПРІОРАМИ

Жуков Сергій Олександрович

к.т.н., доцент

Бралатан Роман Андрійович

аспірант

Вінницький національний технічний університет

м. Вінниця, Україна

Вступ.

Цукровий діабет є одним з найпоширеніших хронічних захворювань у світі, що створює значне навантаження на системи охорони здоров'я та суттєво погіршує якість життя пацієнтів. Рання діагностика та виявлення осіб, що належать до групи високого ризику, є ключовим фактором для запобігання розвитку захворювання та його серйозних ускладнень. У цьому контексті, сучасні інформаційні технології, зокрема методи машинного навчання, відкривають значні перспективи для створення ефективних систем передбачення [6, 7]. Однак їх впровадження у клінічну практику, особливо у сферах з високою ціною помилки, стикається з фундаментальною дилемою "точність проти інтерпретованості".

По одну сторону, складні нелінійні моделі, такі як ансамблі дерев рішень або глибокі нейронні мережі, демонструють високу точність передбачення, але їхні внутрішні механізми прийняття рішень часто залишаються непрозорими. Такі моделі функціонують як "чорні скриньки", що підриває довіру до них з боку медичних працівників, які повинні нести відповідальність за кінцеве рішення [1]. По іншу сторону, прості, легко інтерпретовані моделі, наприклад,

класична логістична регресія, дозволяють чітко оцінити внесок кожного фактору ризику, але можуть поступатися в точності через нездатність врахувати складні нелінійні взаємозв'язки в даних.

Подолання цього розриву є актуальною науково-практичною задачею. Одним з найбільш перспективних напрямків її вирішення є застосування байєсівських ймовірнісних моделей зі спеціалізованими розріджувальними апріорними розподілами [8]. Такий підхід дозволяє в рамках єдиної математичної структури одночасно виконувати автоматичний відбір найбільш значущих предикторів, забезпечуючи тим самим прозорість моделі, та кількісно оцінювати невизначеність передбачення, що є критично важливим для медичної діагностики.

Ціль роботи.

Дослідити та продемонструвати ефективність застосування байєсівської логістичної регресії з розріджувальним пріором Regularized Horseshoe для автоматичного, інтерпретованого відбору значущих факторів ризику в задачі передбачення цукрового діабету.

Матеріали та методи.

Для проведення дослідження було використано публічний, збалансований набір даних, що походить з американського дослідження Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) [2]. Вибірка містить 70,692 записів та включає 21 медико-соціальний предиктор, серед яких є як бінарні, так і числові ознаки. Цільовою змінною є бінарний показник "Diabetes_binary". Попередня обробка даних включала стандартизацію всіх числових ознак шляхом віднімання середнього значення та ділення на стандартне відхилення, що є критично важливою процедурою для коректної роботи регуляризуючих пріорів та забезпечення стабільної збіжності алгоритму.

В основі методології лежить узагальнена лінійна модель (GLM) в байєсівській інтерпретації. Ймовірність p_i позитивного класу (наявність діабету) для i -го спостереження моделюється за допомогою логістичної функції:

$$p_i = \sigma(\eta_i) = 1 / (1 + \exp(-\eta_i)) \quad (1)$$

Де $\eta_i = \alpha + X_{i\beta}$ є лінійним предиктором. На відміну від частотного підходу, в байєсівській парадигмі параметри моделі $\theta = \{\alpha, \beta\}$ розглядаються як випадкові величини, для яких визначаються апіорні розподіли $P(0)$. Згідно з теоремою Байєса, апостеріорний розподіл параметрів, що враховує спостережувані дані, обчислюється як [3]:

$$P(\theta|D) \propto P(D|\theta)P(\theta) \quad (2)$$

Ключовим елементом, що забезпечує відбір ознак, є вибір апіорного розподілу для коефіцієнтів β . У даній роботі застосовано ієрархічний розріджувальний пріор Regularized Horseshoe [4]. Його структура є особливо гнучкою:

$$\beta_j \sim \text{Normal}(0, \tau^2 * \lambda_j^2) \quad (3)$$

$$\lambda_j \sim \text{HalfCauchy}(1) \quad (4)$$

Тут τ виступає як глобальний параметр стиснення, що контролює загальний рівень розрідженості моделі, "підштовхуючи" більшість коефіцієнтів до нуля. Водночас λ_j є локальними параметрами стиснення, індивідуальними для кожного коефіцієнта, що дозволяють "звільнити" окремі з них від глобального стиснення, якщо дані свідчать про їхню значущість. Така архітектура дозволяє моделі ефективно відокремлювати сильні сигнали від шуму: ваги неінформативних ознак сильно стискаються до нуля, тоді як ваги важливих предикторів залишаються великими.

Для апроксимації апостеріорного розподілу параметрів було використано метод варіаційного виведення Automatic Differentiation Variational Inference (ADVI). Цей метод, реалізований у програмній бібліотеці PyMC [5], є ефективною та швидкою альтернативою традиційним методам Монте-Карло з марковськими ланцюгами (MCMC), особливо при роботі з великими наборами даних, дозволяючи отримати якісне наближення до істинного апостеріорного розподілу за прийнятний час.

Результати та обговорення. Навчання байєсівської логістичної регресії з

приором Regularized Horseshoe на наданих даних дозволило отримати деталізовану картину впливу кожного предиктора на ризик розвитку діабету. Ключовим результатом є апостеріорні розподіли коефіцієнтів β для кожної ознаки (рис. 1), які слугують основою для інтерпретації моделі. Аналіз цих розподілів дозволяє зробити кілька важливих висновків.

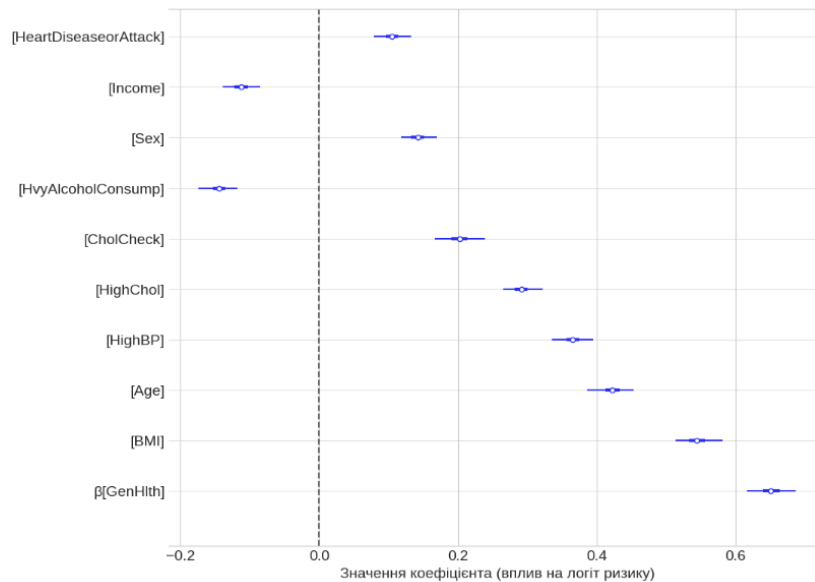


Рис. 1. Апостеріорні розподіли коефіцієнтів β для найбільш значущих факторів

Модель автоматично ідентифікувала групу найбільш значущих факторів ризику. Найбільший вплив на ймовірність захворювання мають: загальний стан здоров'я ("GenHlth"), індекс маси тіла ("BMI") та наявність високого кров'яного тиску ("HighBP"). Це підтверджується тим, що їхні апостеріорні розподіли значною мірою зміщені відносно нуля і практично не перетинають його, що свідчить про статистично значущий та сильний зв'язок з цільовою змінною. Ці результати узгоджуються з усталеними медичними знаннями, що підвищує довіру до моделі.

Крім того, приор Regularized Horseshoe ефективно виконав свою функцію розрідження. Коефіцієнти для менш інформативних ознак, таких як стать ("Sex") або споживання фруктів ("Fruits"), були сильно стиснуті до нуля. Їхні апостеріорні розподіли сконцентровані навколо нульового значення, що вказує

на їхню незначну силу передбачення в даній моделі. Цей механізм "автоматичного ігнорування" неважливих предикторів дозволяє спростити модель і сфокусувати увагу лікаря лише на тих факторах, які дійсно мають значення.

Важливою перевагою є те, що байєсівський підхід надає не просто точкові оцінки коефіцієнтів, а повні розподіли, що кількісно відображають невизначеність. Ширина розподілу для кожного коефіцієнта вказує на ступінь впевненості моделі у його значенні: вужчі розподіли відповідають більш стабільним оцінкам. Ця інформація є надзвичайно цінною в медичному контексті, оскільки дозволяє розрізнити стабільно значущі фактори від тих, чий вплив є менш визначеним.

Окрім відбору ознак, важливою перевагою байєсівського підходу є отримання добре відкаліброваних ймовірностей. Калібрувальна крива (рис. 2) демонструє співвідношення між передбачуваними ймовірностями та реальною частотою позитивних випадків. Як видно з рисунка, крива для байєсівської моделі лежить дуже близько до діагоналі ідеального калібрування. Це означає, що якщо модель передбачує, наприклад, 70% ризику, то приблизно 70% пацієнтів з таким передбаченням дійсно матимуть діабет. Така надійність передбачуваних ймовірностей є критично важливою для прийняття клінічних рішень.

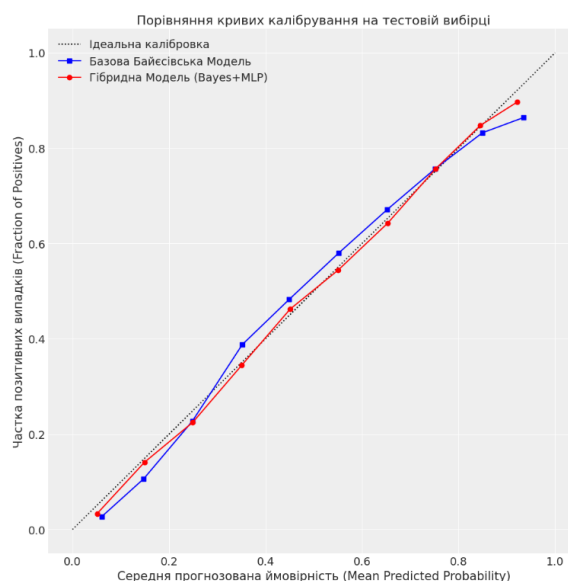


Рис. 2. Калібрувальна крива для байєсівської моделі

Висновки.

Проведене дослідження переконливо продемонструвало, що байєсівська логістична регресія з розріджувальним пріором Regularized Horseshoe є потужним та ефективним інструментом для побудови інтерпретованих моделей у задачах медичної діагностики. Поставлена мета щодо дослідження та демонстрації ефективності методу для автоматичного відбору значущих факторів ризику була повністю досягнута.

Головним результатом роботи є підтвердження того, що запропонований підхід дозволяє вирішити ключову дилему "точність проти інтерпретованості". Модель не лише забезпечує надійне передбачення, також вона надає прозоре обґрунтування свого рішення. Шляхом автоматичного стиснення коефіцієнтів неінформативних ознак до нуля та виділення предикторів із сильним сигналом (таких як загальний стан здоров'я, індекс маси тіла та високий тиск), модель самостійно формує спрощене, але потужне представлення даних.

На відміну від "чорних скриньок", які видають лише кінцевий результат, розроблена модель функціонує як "прозора скринька" ("glass box"). Вона дає лікарю можливість зрозуміти, на основі яких саме факторів було зроблено передбачення для конкретного пацієнта, та оцінити ступінь невизначеності цього передбачення. Це є критично важливим для впровадження систем підтримки прийняття рішень у реальну клінічну практику, оскільки сприяє довірі та підвищує відповідальність при використанні інструментів на базі штучного інтелекту. Таким чином, робота підтверджує високу практичну цінність даної методології для створення нового покоління надійних, точних та, що найголовніше, зрозумілих діагностичних систем у сфері охорони здоров'я.

ПОСИЛАННЯ

1. Rudin C. Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature Machine Intelligence*. 2019, Vol. 1, № 5, P. 206–215, <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0048-x>
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Behavioral Risk Factor

Surveillance System (BRFSS) Survey Data, 2015, https://www.cdc.gov/brfss/annual_data/annual_2015.html.

3. Gelman A., Carlin J. B., Stern H. S., Dunson D. B., Vehtari A., Rubin D. B. *Bayesian Data Analysis*, 3rd ed. Chapman and Hall/CRC, 2013, 675 p.

4. Piironen J., Vehtari A. Sparsity information and regularization in the horseshoe and other shrinkage priors. *Journal of Machine Learning Research*. 2017. Vol. 18, № 164. P. 1–42. <http://dx.doi.org/10.1214/17-EJS1337SI>

5. Salvatier J., Wiecki T. V., Fonnesbeck C. Probabilistic programming in Python using PyMC. *PeerJ Computer Science*. 2016. Vol. 2. Article e55. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.55>

6. Бралатан Р. А., Жуков С. О. Байєсівське моделювання для оцінювання ризиків виникнення раку легенів на основі аналізу медичних даних. *Матеріали LIV Всеукраїнської науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (HTKП ВНТУ–2025)*, 2025, <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/904>

7. Копняк В. Є., Мокін В. Б., Жуков С. О., Варчук І. В., Скринник Т. В. Метод бустингу гетероскедастичних моделей для прогнозування концентрацій пилу Сахари в атмосферному повітрі України. *Наукові праці Вінницького національного технічного університету*, 2024, № 2, <https://doi.org/10.31649/2307-5376-2024-2-28-38>

8. Мокін В. Б., Жуков С. О., Куперштейн Л. М., Слободянюк О. В. Інформаційна технологія прогнозування курсу криптовалют на основі комплексної інженерії ознак. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2022. № 2. С. 81–93, <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2022-161-2-81-93>

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Зінченко Владислав Сергійович,
Лебець Сергій Сергійович,
м. Харків, Україна

Традиційна лінійна модель економіки уже не відповідає сучасним викликам, пов'язаним із зростанням обсягів відходів, виснаженням природних ресурсів і поглибленням глобальної екологічної кризи. За даними ООН, щороку у світі утворюється понад 2 млрд тонн твердих побутових відходів, значна частина яких опиняється на полігонах або у довкіллі. Це призводить до забруднення ґрунтів, води, атмосфери та становить загрозу здоров'ю людей.

Альтернативою лінійній моделі є циркулярна економіка (ЦЕ), що базується на принципах збереження цінності ресурсів, повторного використання та закриття матеріальних потоків у виробничих циклах. Перехід до ЦЕ розглядається як один із ключових механізмів досягнення цілей сталого розвитку та виконання міжнародних екологічних угод.

Метою даного дослідження є аналіз потенціалу циркулярної економіки як інструменту зменшення забруднення навколишнього середовища, а також визначення переваг, бар'єрів та перспектив впровадження ЦЕ в Україні та світі.

Впровадження принципів циркулярної економіки дає змогу значно зменшити рівень забруднення довкілля завдяки наступним механізмам:

1. Скорочення відходів. Завдяки повторному використанню матеріалів, переробці, ремонту та ресайклінгу зменшується обсяг відходів, які потрапляють на полігони. Це знижує ризик забруднення ґрунтів і підземних вод.

2. Зменшення викидів у повітря. Використання енергоефективних технологій і відновлюваних джерел енергії скорочує викиди CO₂ та інших забруднювачів, що особливо актуально для боротьби зі зміною клімату.

3. Захист водних ресурсів. Використання замкнутих циклів у промисловості дозволяє повторно застосовувати воду, знижуючи рівень її

забруднення та споживання.

4. Формування нової економіки. Перехід до ЦЕ створює додаткові економічні переваги: розвиток «зелених» робочих місць, інноваційних ринків вторинної сировини, біоекономіки та сфери екодизайну.

Водночас впровадження ЦЕ супроводжується низкою проблем: недостатньою екологічною свідомістю та низьким рівнем культури поводження з відходами серед населення; високими початковими витратами на впровадження інноваційних технологій; браком законодавчої бази та економічних стимулів для бізнесу; відсутністю ефективної інфраструктури для збору, сортування та переробки відходів.

Досвід Європейського Союзу свідчить, що поєднання законодавчих механізмів, фінансових стимулів та активної просвітницької роботи сприяє успішному переходу до циркулярної моделі. Для України важливо враховувати ці приклади та адаптувати їх до національних умов.

Україна має значний потенціал для переходу до циркулярної економіки, однак для цього необхідні: удосконалення законодавчої бази, розвиток інфраструктури переробки відходів, стимулювання «зелених» інвестицій та підвищення екологічної свідомості суспільства. Лише комплексний підхід дозволить реалізувати переваги ЦЕ та мінімізувати екологічні ризики для нинішніх і майбутніх поколінь.

AES-ШИФРУВАННЯ В ПРОТОКОЛІ LORA: ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ІОТ-ПРИСТРОЇВ

Ковальчук Богдан Петрович

к.ф.-м.н., провідний науковий співробітник

Коваленко Ілля Григорович

к.т.н., начальник науково-дослідної лабораторії

Шаповал Віталій Михайлович

начальник науково-дослідного відділу

Карпенко Андрій Олександрович

науковий співробітник

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації

імені Героїв Крут

м. Київ, Україна

Вступ / Introduction. Розвиток Інтернету речей (IoT) вимагає створення надійних механізмів захисту даних у бездротових мережах з обмеженою пропускнуою здатністю та обчислювальними ресурсами. Особливої уваги потребує використання протоколу LoRa, який характеризується енергоефективністю та великим радіусом дії, але водночас має обмеження щодо швидкості передавання та стійкості до завад.

Традиційні криптографічні підходи, зокрема алгоритм AES, забезпечують високий рівень захисту, проте їх застосування в середовищах з обмеженими ресурсами, таких як мікроконтролери ESP32 з модулями LoRa, може призводити до підвищених обчислювальних витрат і зниження продуктивності. Основна проблема полягає у пошуку балансу між рівнем криптографічної стійкості (довжина ключа, режим шифрування) та ефективністю роботи системи (швидкість обробки даних, енергоспоживання, якість радіозв'язку).

Крім того, параметри LoRa – Spreading Factor, Bandwidth, Coding Rate, потужність передавача, режими роботи та довжина преамбули – істотно впливають на дальність зв'язку та стабільність передачі. Це ускладнює завдання оптимізації, оскільки необхідно враховувати як криптографічні, так і радіотехнічні характеристики системи.

Ціль роботи / Aim. Метою дослідження є аналіз ефективності використання AES-шифрування в протоколі LoRa для IoT-пристроїв з обмеженими обчислювальними ресурсами. У роботі розглянуто вплив криптографічних параметрів (довжина ключа, режим шифрування) та технічних характеристик LoRa (SF, BW, CR, Tx Power, режими роботи, довжина преамбули) на продуктивність, енергоспоживання й надійність зв'язку з метою визначення оптимальних конфігурацій для різних сценаріїв застосування.

Матеріали та методи / Materials and methods. Експериментальні дослідження виконувалися на мікроконтролерних платформах ESP32 з інтегрованими модулями LoRa RA-01, що дозволило змодельовати умови роботи ресурсообмежених IoT-систем. Для криптографічного захисту використовувався алгоритм AES з довжинами ключів 128, 192 та 256 біт у режимах ECB, CBC та GCM, які реалізовано програмно з урахуванням обчислювальних можливостей мікроконтролера.

Передача даних здійснювалася через бездротовий канал з варіюванням основних параметрів протоколу LoRa:

- Spreading Factor (SF7–SF12);
- Bandwidth (125, 250, 500 кГц);
- Coding Rate (4/5–4/8);
- Tx Power (від 2 до 20 дБм);
- режими роботи Implicit/Explicit, а також використання CRC та налаштування довжини преамбули.

Методика полягала у вимірюванні часу шифрування/дешифрування та затримки передачі даних при зміні вищезазначених параметрів. Для оцінки ефективності аналізувалися швидкість обробки даних, енергоспоживання пристрою та стійкість каналу зв'язку до перешкод.

Обґрунтування вибору методів базувалося на сучасних дослідженнях у сфері інформаційної безпеки та бездротових технологій. Зокрема, у [1] представлено розширений підхід до криптографічного захисту LoRaWAN із використанням AES, що демонструє актуальність інтеграції симетричних

алгоритмів у протоколи низької потужності. Практичне застосування AES із різною довжиною ключів у LoRa-з'єднаннях проаналізовано в [2], де наголошено на необхідності пошуку балансу між безпекою та продуктивністю. Фундаментальні основи симетричного шифрування та його роль у кіберзахисті IoT-систем розглянуто в [3]. У роботі [4] обґрунтовано доцільність використання режиму AES-GCM у низькопотужних мікроконтролерах завдяки поєднанню безпеки та ефективності. Водночас у [5] проаналізовано вплив ключових параметрів LoRa (SF, BW, CR) на стабільність передачі, що безпосередньо враховувалося в даному дослідженні.

Таким чином, поєднання апаратного моделювання та аналізу сучасних наукових підходів дозволило розробити експериментальну методику для визначення оптимальних конфігурацій AES-шифрування та параметрів LoRa у IoT-системах з обмеженими ресурсами.

Результати та обговорення / Results and Discussion. Результати експериментальних досліджень підтвердили, що ефективність алгоритму AES суттєво залежить від довжини ключа та режиму роботи. Найнижчі затримки показав режим ECB, однак він не забезпечує належного рівня безпеки. Оптимальним балансом між продуктивністю та захищеністю виявився режим AES-128 GCM, який, попри додаткові витрати на генерацію тегів автентифікації, гарантує цілісність даних і високу стійкість системи до атак.

Аналіз впливу параметрів LoRa показав, що зі зростанням коефіцієнта розширення спектра (SF) покращується стійкість сигналу до перешкод, але зменшується швидкість передачі даних. При цьому оптимальним компромісом для IoT-пристроїв є використання SF7 у поєднанні з BW 125 кГц, що дозволяє підтримувати прийнятну швидкість та мінімізувати енергоспоживання. Для сценаріїв з високими ризиками можливе використання SF12, однак це супроводжується істотним збільшенням енерговитрат.

Дослідження енергоспоживання підтвердило, що найбільші витрати спостерігаються при збільшенні Tx Power та SF. Для режиму SF7 енергоспоживання суттєво нижче порівняно з SF12 завдяки скороченню часу

передачі пакета. Оптимальним варіантом виявилася передача з потужністю 14 дБм, що забезпечує стабільний зв'язок при помірних енергозатратах.

Порівняння AES із легковаговим алгоритмом PRESENT засвідчило, що останній забезпечує менші затримки, проте поступається за рівнем безпеки. Таким чином, AES-128 GCM є оптимальним вибором для більшості IoT-застосувань, де критично важливими є як конфіденційність, так і автентифікація даних.

Отримані результати дозволили виокремити три оптимальні сценарії використання AES у LoRa-мережах:

- низький рівень ризику – AES-128 GCM, SF7, BW 125 кГц, CR 4/6, Tx Power 14 дБм;
- середній рівень ризику – AES-192 CBC, SF10, BW 250 кГц, CR 4/6, Tx Power 15 дБм;
- високий рівень ризику – AES-256 GCM, SF12, BW 125 кГц, CR 4/8, Tx Power 17 дБм.

Таким чином, експериментальні дослідження довели, що інтеграція AES-128 GCM із параметрами SF7 та BW 125 кГц забезпечує найкращий компроміс між безпекою, швидкістю та енергоефективністю, що робить таку конфігурацію доцільною для більшості IoT-систем з обмеженими ресурсами.

Висновки / Conclusions.

– Проведені експерименти підтвердили, що оптимальною конфігурацією для більшості IoT-сценаріїв є використання AES-128 у режимі GCM у поєднанні з параметрами LoRa SF7 та BW 125 кГц, що забезпечує баланс між швидкістю обробки, енергоспоживанням та рівнем безпеки.

– Збільшення довжини ключа до 256 біт суттєво підвищує час шифрування і знижує продуктивність на пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами, що робить його доцільним лише для високоризикових застосувань.

– Аналіз параметрів LoRa показав, що підвищення SF покращує стійкість сигналу, але знижує швидкість передачі, тоді як збільшення BW підвищує

швидкість, проте може збільшити енергоспоживання. Оптимальним компромісом виявилося поєднання SF7 із помірною потужністю передавача (Tx Power).

– Порівняльний аналіз із легковаговими алгоритмами (наприклад, PRESENT) продемонстрував, що вони мають менші обчислювальні витрати, проте значно поступаються AES за рівнем захисту. Тому для критичних IoT-додатків найбільш доцільним залишається AES-128 GCM.

– Запропонований підхід до вибору параметрів AES і LoRa може бути використаний у проєктуванні безпечних, енергоефективних і надійних IoT-систем у сферах розумних міст, промислового моніторингу та охорони здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА./ SOURCES.

1. Abboud S., Abdoun N. Enhancing LoRaWAN Security: An Advanced AES-Based Cryptographic Approach // IEEE Access. – 2024. – Т. 12. – С. 2589–2606. – DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3348416.
2. Pitzalis A., Touati F., Benkhelifa E. Leveraging Larger AES Keys in LoRaWAN: A Practical Evaluation of Performance // Sensors. – 2023. – Т. 23, № 22. – Стаття 9172. – DOI: 10.3390/s23229172. – ISSN 1424-8220. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/22/9172>.
3. Бурячок В. Л., Киричок Р. В., Складанний П. М. Основи інформаційної та кібернетичної безпеки: навч. посіб. – Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2019. – 281 с.
4. Kim J.-S., Lee S.-H. Practical AES-GCM Encryption for Low-End Microcontrollers // Applied Sciences. – 2020. – Т. 10, № 9. – Стаття 3131.
5. Bor M., Vidler J. E., Jennings B. Transmission Parameter Selection for Low-Power Wide-Area Networks // IEEE Internet of Things Journal. – 2017.

СИНТЕЗ ГОЛОСУ ТА МУЗИКИ (WAVENET, JUKEBOX)

Кухар Єгор Ігорович

аспірант

Державний університет «Київський авіаційний інститут»

м. Київ, Україна

Вступ. / Introduction. Синтез голосу та музики є одним з найдинамічніших напрямів сучасного розвитку штучного інтелекту. Завдяки глибоким нейронним мережам стало можливим відтворювати людський голос із надзвичайною природністю, а також створювати нові музичні твори, що за своєю структурою та стилістикою можуть бути близькими до творів професійних композиторів. Одними з найбільш відомих моделей у цій сфері є WaveNet від Google DeepMind та Jukebox від OpenAI. Перша зосереджується на генерації реалістичної мови та аудіосигналів, тоді як друга спрямована на створення музики з урахуванням стилю, жанру й навіть вокалу.

У сучасному цифровому світі ці технології набувають великого значення, оскільки знаходять застосування у віртуальних асистентах, системах перекладу, розвагах, навчанні, а також у сфері доступності для людей із порушеннями слуху чи мовлення. Водночас важливо розуміти як технічні принципи цих систем, так і їхні соціальні наслідки.

Мета роботи. / Aim. Метою даної роботи є розгляд особливостей синтезу голосу та музики за допомогою генеративних моделей, аналіз архітектур WaveNet і Jukebox, а також дослідження основних сфер застосування та перспектив розвитку таких систем.

Матеріали та методи. / Materials and methods. У дослідженні використовуються оглядові матеріали, що описують принципи роботи сучасних генеративних моделей для синтезу аудіо. Основою є аналіз двох моделей:

- WaveNet – це глибока нейронна мережа, побудована на основі згорткових структур, яка генерує аудіосигнали з високою частотою дискретизації. На відміну від традиційних методів синтезу, WaveNet не

спирається на попередньо записані фрагменти, а моделює сигнал на рівні окремих дискретних відліків, що забезпечує надзвичайну реалістичність.

- Jukebox – це модель, що базується на використанні автокодерів і трансформерів, призначена для генерації музики з вокалом. Вона здатна відтворювати відомі стилі, експериментувати з жанрами та створювати мелодії, які імітують роботу відомих виконавців.

Методи дослідження передбачають порівняльний аналіз архітектур, визначення ключових відмінностей та характеристик, а також розгляд прикладів практичного застосування.

Результати та обговорення. / Results and discussion. WaveNet суттєво змінив підхід до синтезу голосу. Його головна перевага полягає у природності звучання, що набагато ближче до людської мови порівняно з попередніми технологіями. Ця модель активно застосовується у віртуальних асистентах (наприклад, Google Assistant), навігаційних системах, сервісах перекладу та в мультимедіа. Вона здатна відтворювати інтонації, емоції та акценти, що робить взаємодію з машиною більш "людяною".

Jukebox, у свою чергу, відкрив нові горизонти для генерації музики. Завдяки поєднанню нейронних автокодерів та потужних трансформерів ця система може створювати пісні зі складними гармонійними структурами та вокалом. Цікаво, що модель здатна відтворювати стиль відомих артистів, хоча й не завжди із ідеальною точністю. Водночас Jukebox демонструє величезний потенціал для використання у сфері творчості: від створення фонові музики для ігор і фільмів до експериментів у музичній індустрії.

Однією з важливих тем обговорення є етичні та правові аспекти. Зокрема, постає питання авторського права: чи можна вважати пісню, створену Jukebox, оригінальним твором? Як уникнути зловживань, коли система відтворює стиль певного артиста? Також актуальною є проблема можливого маніпулювання-наприклад, використання синтезованого голосу для створення фальшивих аудіозаписів.

Однак переваги цих технологій не можна недооцінювати. Вони

відкривають доступ до нових форм творчості, допомагають людям із обмеженими можливостями та стають важливим інструментом у сфері комунікацій і розваг.

Висновки. / Conclusions. Синтез голосу та музики за допомогою генеративних моделей є проривом у сфері штучного інтелекту. WaveNet зробив машинний голос максимально природним і наблизив його до людського, тоді як Jukebox продемонстрував потенціал створення складних музичних композицій. Ці технології вже активно застосовуються у повсякденному житті та мають величезні перспективи розвитку. Водночас важливо приділяти увагу етичним та правовим питанням, щоб забезпечити безпечне й відповідальне використання інновацій.

СИСТЕМА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА: ВІД СЕНСОРНОГО МОНІТОРИНГУ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Мікуліна Марина Олександрівна

к.е.н., доцент

Задорожний Єгор

Діченко Віталій

Студенти

Сумський Національний аграрний університет

м. Суми, Україна

Анотація: Сучасні тенденції розвитку аграрного виробництва орієнтуються на впровадження інноваційних технологій, що забезпечують ефективне використання ресурсів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Одним із ключових напрямів є системи точного землеробства, які поєднують сенсорні технології, супутникову навігацію, геоінформаційні системи (GIS) та програмне забезпечення для комплексного аналізу даних. У сучасних умовах зростання світового населення та підвищення попиту на продукти харчування аграрний сектор стикається з проблемою одночасного забезпечення високих урожаїв і збереження природних ресурсів. Традиційні методи ведення землеробства часто призводять до надмірних витрат добрив, води та енергії, що негативно впливає на економічний та екологічний стан довкілля [9]. У цьому контексті технології точного землеробства виступають ефективним інструментом досягнення балансу між продуктивністю та екологічною стійкістю.

Ключові слова: Системи точного землеробства, сенсорні технології, агросектор, програмне забезпечення.

На першому етапі реалізації точного землеробства вирішальну роль відіграє сенсорний моніторинг, що передбачає збір даних про стан ґрунту (вологість, щільність, температура, рівень поживних речовин), розвиток

рослин, кліматичні параметри та роботу техніки. Використання датчиків різного типу (оптичних, ультразвукових, електрохімічних, дистанційних супутникових та безпілотних систем) створює базу для оперативного й точного оцінювання агробіологічних процесів.

Подальший етап – обробка та інтеграція даних у єдину інформаційну систему. За допомогою алгоритмів аналізу «Big Data» та елементів штучного інтелекту здійснюється прогнозування врожайності, визначення оптимальних норм внесення добрив, регулювання поливу та захисту рослин. Це дає змогу перейти від традиційного «середнього» підходу до локалізованого управління агротехнологіями, враховуючи неоднорідність поля [5, с. 314].

Завершальним аспектом є оптимізація агротехнологій, яка передбачає адаптивне планування та автоматизацію операцій. Використання систем автоматичного керування технікою (GPS-навігація, автопілот, змінні норми внесення) сприяє зниженню витрат пального, мінімізації впливу на довкілля, підвищенню якості посівів і збору врожаю [4, с. 34]. Таким чином, системи точного землеробства забезпечують перехід аграрного виробництва на якісно новий рівень, де головними пріоритетами є раціональне використання ресурсів, екологічна безпека та економічна ефективність.

Сенсорний моніторинг як основа системи.

Першим етапом реалізації концепції точного землеробства є створення системи сенсорного моніторингу [7, с. 61]. Сучасні датчики дозволяють у режимі реального часу збирати дані про:

- **грунт** – його вологість, щільність, кислотність, рівень мінерального живлення;
- **рослини** – швидкість росту, стан фотосинтетичної активності, наявність стресів;
- **кліматичні умови** – температура, кількість опадів, сонячна радіація, вітрове навантаження;
- **техніку** – витрати пального, навантаження, параметри роботи машинно-тракторних агрегатів.

Для отримання максимально повної інформації застосовуються як стаціонарні сенсори, розміщені безпосередньо у ґрунті, так і мобільні – встановлені на техніці чи безпілотних літальних апаратах (дронах). Поєднання таких джерел даних забезпечує багаторівневий контроль стану агроєкосистеми [1, с. 34].

Інтеграція та аналіз даних.

Наступним кроком є обробка та інтеграція отриманої інформації у єдину аналітичну систему [6, с. 55]. Використання геоінформаційних технологій (GIS) дозволяє поєднувати просторові дані про поля з результатами сенсорних вимірювань. На основі алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання здійснюється прогнозування врожайності, оцінювання ризиків розвитку хвороб чи появи шкідників, а також моделювання різних сценаріїв застосування агротехнологій [8, с. 185].

Оптимізація агротехнологій.

На базі опрацьованих даних створюються рекомендації для оптимізації всіх етапів виробництва:

- **сівба** – вибір оптимальної густоти висіву та напрямку посівних рядків;
- **живлення** – диференційоване внесення добрив залежно від родючості окремих ділянок поля;
- **зрошення** – використання систем крапельного чи точкового поливу відповідно до актуальних показників вологості;
- **захист рослин** – локалізоване внесення засобів захисту лише у зонах ризику;
- **збирання врожаю** – оптимізація маршрутів техніки та прогнозування обсягів продукції.

Завдяки цьому досягається скорочення витрат ресурсів, зменшення собівартості продукції та підвищення її якості [3, с. 33].

Переваги впровадження.

Використання систем точного землеробства забезпечує:

- економію до 20–30% мінеральних добрив та пального;
- підвищення урожайності культур на 10–25% залежно від регіону;
- зменшення негативного впливу на довкілля;
- підвищення точності управлінських рішень та прогнозованості виробництва [2, с. 46].

Висновки. Системи точного землеробства є стратегічно важливим напрямом розвитку сучасного сільського господарства. Вони дозволяють переходити від традиційної масової моделі виробництва до інноваційної, заснованої на даних і точному управлінні ресурсами. Ключовим фактором успіху є поєднання сенсорного моніторингу, аналітики даних та автоматизованих систем оптимізації агротехнологій. Це відкриває можливості для підвищення продуктивності, рентабельності та сталого розвитку аграрного сектору [10, с. 68].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мікуліна, М., & Поливаний, А. (2023). Функціонування системи технічного сервісу в АПК. Актуальні питання у сучасній науці, (3 (9)).
2. Мікуліна М. Вплив ціни пального на собівартість виконання польових робіт аграрним підприємством : аналіз та стратегії оптимізації [Електронний ресурс] / М. Мікуліна, А. Поливаний // Актуальні проблеми економіки. – 2023. – № 6. – С. 46-58.
3. Мікуліна М. Система точного землеробства (СТЗ) як інструмент для визначення рельєфу поля [Електронний ресурс] / М. Мікуліна, А. Поливаний // Агросвіт. – 2023. – № 14. – С. 70-74. – DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2023.14.7033>.
4. Мікуліна, М. О., & Поливаний, А. Д. (2020). Стан використання супутникових даних в сільському господарстві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ (pp. 33-34).
5. Мікуліна, Марина Олександрівна, Богдан Олександрович Саржанов, and Антон Поливаний. "ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТОЧНОГО

ЗЕМЛЕРОБСТВА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ." *The 10 th International scientific and practical conference "European congress of scientific achievements" (October 7-9, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2024. 314 p.. 2024.*

6. Мікуліна, М. О., Саржанов, Б. О., & Поливаний, А. Д. (2024). Дослідження впливу коефіцієнта надійності агромашини на прямі експлуатаційні затрати аграрного підприємства. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Механізація та автоматизація виробничих процесів, (1 (55), 55-61. <https://doi.org/10.32782/msnau.2024.1.7>

7. Мікуліна М.О. Розвиток ринку агротехнічного обслуговування / М.О. Мікуліна, А.Д. Поливаний // Міжнародна науково-практична конференція «Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація». – Харків: ДБТУ, 2022. - С. 60-61.

8. Мікуліна, М. О.; Поливаний, А. Д. Методичні підходи стосовно вивчення впливу типу ходової системи тракторів на техніко-економічні показники. In: *The 5 th International scientific and practical conference "Science and innovation of modern world" (January 25-27, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 672 p. 2023. p. 185*

9. Самойленко, Вікторія Вікторівна, Тетяна Олексіївна Власенко, and Марина Олександрівна Мікуліна. "Оптимізація бізнес-процесів у цифровій економіці для підвищення конкурентоспроможності регіонів." *Здобутки економіки: перспективи та інновації* 15 (2025).

10. Mikulina, M. O., B. O. Sarzhanov, and A. D. Polyvanyi. "АНАЛІЗ УМОВ РОБОТИ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОЛЯХ ЗА ДОПОМОГОЮ СТЗ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ЕКОНОМІЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ." *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Mechanization and Automation of Production Processes* 3 (53) (2023): 68-72.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗБАНКІВСЬКИХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ОПЛАТИ ПРАЦІ

Расяк Ілля Романович,

студент кафедри «Інформаційні системи та мережі»
Національний університет «Львівська політехніка»

Василюк Андрій. Степанович,

к.т.н., доцент кафедри «Інформаційні системи та мережі»
Національний університет «Львівська політехніка»

Розвиток технологій шифрування, крах банків Lehman Brothers[1] та Washington Mutual [2] 2008 року, змусили суспільство шукати нових безбанківських способів гарантій збережень. Публікація у 2008 році статті «Біткоїн: електронна пірингова система готівки» [3] викривала основні недоліки банківської системи та пропонувала більш надійну натомість, засновану на децентралізованому підході емісії валюти з допомогою алгоритму консенсусу Proof of Work. Нововведена «криптовалюта» біткоїн стала найбільш проривною фінансовою технологією на рівні з відмовою від «золотого стандарту» і заснування фіатних валют.

Хоча і банківські платежі все ще залишаються одними з найпопулярніших на даний момент, частка криптовалютних платежів у світі невпинно зростає [4]. Ще одним свідченням зацікавленості ринку є зацікавленість банківського сектору в криптовалютах як інвестиційному інструменті, та початок торгів ETF на американській та інших світових біржах [5].

Оригінальний алгоритм Proof of Work має певні недоліки у вигляді відносно невисокої швидкості транзакцій, потенційної «атаки 51%» [6] та складності практичного застосування [7]. Ці незручності привели до еволюції альтернативних алгоритмів консенсусу криптовалют, таких як Proof of Stake [8] та Proof of History [9]. Останній дозволяє досягати швидкості 65 000 транзакцій в секунду на блокчейні Solana що робить його відмінним рішенням для побудови систем, які вимагають швидкої обробки фінансових операцій.

Завдяки наявності технології Programs, блокчейн Solana дозволяє автоматичне виконання оплати при виконанні умов заданих кодом, замінюючи юридичні контракти. Це надає системі вищий рівень незалежності від людського, політичних чи державних чинників аніж банківські системи.

Вище перелічені переваги блокчейну над традиційними фінансами інструментами надають широкий простір застосування для оплати людської праці. Створення системи яка б дозволяла оплачувати людську працю з допомогою технології Solana дозволяє зменшити залученість сторонніх осіб під час оплати між замовником та виконавцем. Це сприяє усій доданій вартості за виконану роботу опинитись у виконавця праці.

Звісно така можливість оплати праці з виключенням третіх сторін можлива виключно в ситуаціях коли є об'єктивні дані які блокчейн Solana може отримати з допомогою наперед написаної Program. Однією з таких сфер є оплата праці програмістів та інших технічних спеціалістів, чий успіх можна перевірити алгоритмом. Інтеграція такої Solana Programs в систему контролю версій GitHub дозволяла б оплачувати працю технічних спеціалістів безпосередньо за правильно написаний код згідно вимог. Оплата праці відбувалась б автоматично на адресу виконавця після прийняття зміни в основну гілку проекту. Цей «гіг» підхід оплати праці спрощує пошук виконавців і запобігає упередженому ставленню до виконавців через соціальні розбіжності і фокусується лише на доданій вартості роботи. Забезпечення стабільності та безпеки даної системи оплати праці досягається за допомогою мови програмування Rust та фреймворку Anchor, які безпечно оперують з пам'яттю та одні з найшвидших в компіляції. Дані оплати та користувачів зберігатимуться розподілено на серверах блокчейну Solana. Підключення до API GitHub відбуватиметься з допомогою технології «оракула» Chainlink.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Lehman Brothers Holdings Inc. (Chapter 11) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dm.epiq11.com/case/lehman/info> (2008)

2. OTS Fact Sheet on Washington Mutual Bank [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://fcic-static.law.stanford.edu/cdn_media/fcic-docs/2008-0925%20OTS%20Fact%20Sheet%20on%20Washington%20Mutual%20Bank.pdf (2008)
3. Сатоші Н. Біткоїн: електронна пірингова система готівки. Bitcoin magazine. 2008. С. 9. URL: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_uk.pdf (дата звернення: 08.08.2025).
4. Statista[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/1410366/cryptocurrency-consumer-payments-in-online-shopping> (2024)
5. SEC [Електронний ресурс]. <https://www.sec.gov/newsroom/speeches-statements/gensler-statement-spot-bitcoin-011023> (2024)
6. The 51% Attack on Blockchains: A Mining Behavior Study. IEEE Access. 2021. Т. 9. URL: https://www.researchgate.net/publication/355290937_The_51_Attack_on_Blockchains_A_Mining_Behavior_Study.
7. Taleb N. N. Bitcoin, Currencies, and Fragility. ResearchGate. 01.05.2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/353065461_Bitcoin_Currencies_and_Fragility.
8. PPScoin [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.peercoin.net/read/papers/peercoin-paper.pdf> (2012)
9. Solana [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://solana.com/solana-whitepaper.pdf> (2021)

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

ANALYSIS THE DEVELOPMENT OF ONE-DIMENSIONAL FLOWS OF REAL GAS AT LARGE STROUHAL NUMBERS

Grigore Secrieru

Dr., Associate Professor

Vladimir Andrunachievici Institute
of Mathematics and Computer Science,
Moldova State University,
Chisinau, Republic of Moldova

Introduction.

Solving current problems of gas motion involves taking into account the influence of thermal conductivity, viscosity and other physical effects [1, 2]. Such problems include the interaction of real gas with a heat-conducting solid, the decay of an arbitrary discontinuity, etc. The peculiarity of the arising flows is characterized by the development of narrow dissipative zones in the gas medium, determined by the influence of transfer effects (shock waves, boundary layers, etc.) [2]. Experimental research of the mechanisms of flow formation is associated with significant technical difficulties caused either by the short duration of the processes (when reflecting a shock wave of the order of several microseconds) or by the small extent of the arising dissipative zones. Therefore, in order to more fully reveal the mechanisms of flow formation, methods of mathematical modeling of real gas flows have become widespread, where real gas is considered to be an ideal gas, the processes in which are influenced by thermal conductivity, viscosity and other physical effects. To study the structure of the arising dissipative zones and their influence on the general picture of motion, a mathematical model of the Navier-Stokes equations is used. The accumulated experience in this area shows that the Navier-Stokes equations, which

model the laws of conservation of mass, momentum and energy, quite effectively describe the motion of real gas in a wide range of parameter changes.

The paper studies the formation of one-dimensional flows of real gas using the example of solving the problem of the interaction between a viscous heat-conducting gas flow and a heat-conducting wall with different initial temperatures. Approximate solutions for large Strouhal numbers are constructed, which allow analyzing the mechanism of flow initiation, the influence of thermal conductivity and other factors on the formation of a continuous flow field structure with the formation of dissipative and ideal inviscid and non-heat-conducting zones.

Formulation of the problem.

Let at the initial moment of time $t=0$, a stationary and impermeable heat-conducting wall occupying the region $x<0$ comes into contact with a stationary flow of a homogeneous real gas with constant parameters occupying the region $x>0$. The gas and the wall have different initial temperatures. At $t>0$, thermal and gas-dynamic processes lead to the emergence of an unsteady flow, described by the system of Navier-Stokes equations in the coordinate system associated with the wall surface:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial \rho}{\partial x} = 0 \quad (1)$$

$$\rho \left(\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} \right) = -\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial u}{\partial x} \right) \quad (2)$$

$$\rho c_v \left(\frac{\partial T}{\partial t} + u \frac{\partial T}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left(k \frac{\partial T}{\partial x} \right) - p \frac{\partial u}{\partial x} + \mu \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 \quad (3)$$

Here t is time, x is the spatial coordinate, and $\rho(t,x)$, $u(t,x)$, $p(t,x)$ and $T(t,x)$ are the gas parameters: density, velocity, pressure and temperature, respectively, k is the thermal conductivity coefficient, c_v is the specific heat capacity at constant volume, μ is the viscosity coefficient. The system of equations (1)-(3) for a gas with a constant adiabatic index $\gamma=c_p/c_v$ is closed by the Clapeyron equation of state

$$P = R\rho T \quad (4)$$

where R is the universal gas constant, c_p is the specific heat capacity of gas at constant pressure.

The distribution of wall temperature T_w is described by the heat conductivity

equation

$$\frac{\partial T_w}{\partial t} = k_w^2 \frac{\partial^2 T_w}{\partial x^2} \quad (5)$$

The system of equations (1)-(5) forms a mathematical model that describes, under given initial and boundary conditions, the parameters of the emerging flow and the distribution of wall temperature as functions of time t and coordinate x .

At the initial moment of time $t=0$, the parameters of the gas and the wall are considered known, having constant values, marked with the superscript 0:

$$\rho(0, x>0)=\rho^0, p(0, x>0)=p^0, T(0, x>0)=T^0, u(0, x>0)=0, T_w(0, x<0)=T_w^0 \quad (6)$$

Boundary conditions on the wall surface ($x = 0$) are often specified in the form of no-slip conditions and continuity of heat flux and temperature:

$$u(t, x=0)=0, T(t, x=0)=T_w(t, x=0), k \frac{\partial T(t,0)}{\partial x} = k_w \frac{\partial T_w(t,0)}{\partial x} \quad (7)$$

However, when solving a problem with a discontinuity in the initial data in the vicinity of $t=0$, a peculiarity in the behavior of the solution arises. Therefore, in the vicinity of $t=0$, instead of the condition of temperature continuity, other connections are used that more accurately take into account the physics of the interaction of gas molecules and the wall. For example, to account for the effects of accommodation on the wall surface $x=0$, a condition describing the relationship between the wall and gas temperatures is used in the form [3,4]

$$T(t, x=0) - T_w(t, x=0) = -a \frac{\sqrt{T^0}}{p^0} k \frac{\partial T}{\partial x}(t, x=0) \quad (8)$$

$$\left(a = - \frac{2-r}{r} \frac{\gamma}{c_p} \sqrt{\frac{\pi R}{2}} \right)$$

Here r is accommodation coefficient.

Transition to dimensionless quantities.

By introducing characteristic scales for the parameters (marked with an asterisk), we move on to dimensionless parameters (marked with a bar above), which are related to dimensional parameters by the following relationships:

$$t = \bar{t} t_*; x = \bar{x} x_*; u = \bar{u} u_*; p = \bar{p} p_*; T = \bar{T} T_*; \rho = \bar{\rho} \rho_*; \mu = \bar{\mu} \mu_* \quad (9)$$

Using relations (9), we write the system of Navier-Stokes equations in

dimensionless form [4]:

$$\text{Sh} \frac{\partial \bar{\rho}}{\partial \bar{t}} + \bar{\rho} \frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{x}} + \bar{u} \frac{\partial \bar{\rho}}{\partial \bar{x}} = 0 \quad (10)$$

$$\text{Sh} \bar{\rho} \frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{t}} + \bar{u} \bar{\rho} \frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{x}} = \frac{-1}{\gamma M^2} \frac{\partial \bar{p}}{\partial \bar{x}} + \frac{1}{\Re} \frac{\partial}{\partial \bar{x}} \quad (11)$$

$$\text{Sh} \bar{\rho} \bar{c}_v \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{t}} + \bar{\rho} \bar{c}_v \bar{u} \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{x}} = \frac{1}{\Re} \frac{\partial}{\partial \bar{x}} \left(\frac{\bar{c}_p \bar{\mu}}{Pr} \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{x}} \right) - \bar{p} \frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{x}} + \frac{\gamma M^2}{\Re} \bar{\mu} \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{x}} \right)^2, \quad (12)$$

where $Pr = \mu c_p / R$ is the Prandtl number. In this case, for the resulting complexes of characteristic scales, the following designations are introduced:

Strouhal number – $Sh = x_* / (u_* t_*)$; *Reynolds number* – $Re = (\rho_* u_* x_*) / \mu$;

Mach number – $M = u_* / a_*$, a_* – characteristic speed of sound in gas.

The characteristic scales for pressure and density are chosen so that the condition

$$P_* = R \rho_* T_* \text{ is satisfied.}$$

In some cases, instead of equation (12), the equation for specific enthalpy is used $h = p \gamma / \rho (\gamma - 1)$. Combining equations (10) and (12), we obtain

$$\text{Sh} \bar{\rho} \frac{\partial \bar{h}}{\partial \bar{t}} + \bar{\rho} \bar{u} \frac{\partial \bar{h}}{\partial \bar{x}} = \frac{1}{\Re} \frac{\partial}{\partial \bar{x}} \left(\frac{\bar{\mu}}{Pr} \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{x}} \right) + \frac{\gamma - 1}{\gamma} \left(\text{Sh} \frac{\partial \bar{\rho}}{\partial \bar{t}} + \bar{u} \frac{\partial \bar{\rho}}{\partial \bar{x}} \right) + \frac{(\gamma - 1) M^2}{\Re} \bar{\mu} \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial \bar{x}} \right)^2 \quad (13)$$

where $\bar{h} = h / h^*$, $h^* = \gamma R T_* / (\gamma - 1)$.

Flow analysis at large Strouhal numbers.

In problems involving flow development from a state of rest, the characteristic t_* is small and consequently the Strouhal number Sh is large in the entire flow domain. Therefore, the initial phase of flow development can be studied by expanding the parameters into series with respect to a small parameter Sh^{-1} , where $M \ll 1$. The gas parameters and wall temperature are represented as:

$$\begin{aligned} u(x, t) &= u_0(x, t) + u_1(x, t) Sh^{-1} + u_2(x, t) Sh^{-2} + \dots \\ \rho(x, t) &= \rho_0(x, t) + \rho_1(x, t) Sh^{-1} + \rho_2(x, t) Sh^{-2} + \dots \\ T(x, t) &= T_0(x, t) + T_1(x, t) Sh^{-1} + T_2(x, t) Sh^{-2} + \dots \\ T_w(x, t) &= T_{w,0}(x, t) + T_{w,1}(x, t) Sh^{-1} + T_{w,2}(x, t) Sh^{-2} + \dots \end{aligned} \quad (14)$$

Here and further on, the bars above the parameters will be omitted.

We substitute expansions (14) into equations (10)-(13) and (5). For the leading

(zero) terms of the expansion of the gas parameters at $Sh \rightarrow \infty$, we obtain the equations

$$\frac{\partial \rho_0}{\partial \bar{t}} = 0 \quad (15)$$

$$\rho_0 \frac{\partial u_0}{\partial t} = -\frac{1}{\gamma Sh M^2} \frac{\partial p_0}{\partial x} + \frac{1}{\Re Sh} \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu_0 \frac{\partial u_0}{\partial x} \right) \quad (16)$$

$$\rho_0 \frac{\partial h_0}{\partial t} - \frac{\gamma-1}{\gamma} \frac{\partial p_0}{\partial t} = \frac{1}{Re Sh} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\mu_0}{Pr} \frac{\partial h_0}{\partial x} \right). \quad (17)$$

Note that in equations (16) and (17), certain sets of values cannot be discarded, since there are zones in the flow domain where

$$Re Sh \gg 1; Re Sh \ll 1; M^2 Sh \gg 1; M^2 Sh \ll 1.$$

Integrating equation (15), we find the zero approximation of the density field $\rho_0(x, t) = \rho^0$. Then, based on (17) and (5), for the gas and wall temperatures we have

$$\begin{aligned} \frac{\partial T_0}{\partial t} &= d^2 \frac{\partial}{\partial x} \left(T_0 \frac{\partial T_0}{\partial x} \right) \\ \frac{\partial T_{w0}}{\partial t} &= k_w^2 \left(\frac{\partial^2 T_{w0}}{\partial x^2} \right), \end{aligned}$$

where $d^2 = \gamma \mu_0 / Re Sh Pr \rho_0$.

Solving the last two equations, we find the zero approximation for the gas and wall temperatures

$$T_0(x, t) = T^0 + d_1 \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{2d\sqrt{t}} \right) \quad (18)$$

$$T_{w0}(x, t) = T_w^0 + d_2 \operatorname{erfc} \left(\frac{|x|}{2\sqrt{t}k_w} \right),$$

where $d_1 = (T^0 - T_w^0) / (1 - s)$, $d_2 = -s - d_1$, $s = k_w d / k^0 k_w$.

From equation (16), taking into account the expressions found for the zero approximation of density and temperature, we obtain an equation for the zero approximation of velocity $u_0(x, t)$ in the form

$$\frac{\partial u_0}{\partial t} = b_1^2 \frac{\partial^2 u_0}{\partial x^2} + b_2 \frac{e^{-z^2}}{\sqrt{t\pi}},$$

$$\text{where } b_1 = \frac{\mu_0}{\Re Sh \rho_0}, b_2 = \frac{d_2}{M^2 \gamma Sh d}, z = \frac{x}{2d\sqrt{t}}$$

Integrating the last equation, we find an expression for the leading term of the expansion of the velocity $u_0(x, t)$.

Taking into account the expressions found for the zero terms of the expansion,

we obtain equations for the first term of the parameters expansions from the system (10)-(13). Further refinement of the solution is carried out similarly, determining the following terms in the expansion of the parameters (14).

Conclusions.

Within the framework of the Navier-Stokes equations, the formation of a one-dimensional flow of real gas arising in the problem of contact between a wall and gas having different initial temperatures is analyzed. The solution to the problem is sought in the form of a uniformly suitable series in a small parameter equal to the inverse Strouhal number. Solutions are obtained for the zero (leading) term of the parameter's expansions, allowing the analysis of the mechanism of formation of real gas flows in problems with discontinuous initial data.

The work was supported by the research subprogram 'Analytical and numerical methods for solving stochastic dynamical decision problems', code 011302.

REFERENCES:

1. Loytseansky L. G. Mechanics of liquid and gas. – M. Nauka, 1973, 732 p. (In Russian).
2. Goldsworthy F. A. The structure of contact region, with application to the reflection of a plane shock wave from a heat-conducting wall. Proc. Roy. Soc., A299, 1457, 1967, pp. 164-176.
3. Kolenchits O. A. Thermal accommodation in the gas – solid systems. Minsk, Nauka i Tehnika, 1977, 126 p. (In Russian).
4. Demyanov Yu. A., Sekrieru G. V. Formation of one-dimensional flows of viscous heat-conducting gas under small perturbations of parameters. Izvestia of the USSR Academy of Sciences, Mechanics of Liquid and Gas, 1986, No. 5, pp. 105-111. (In Russian).

GEOGRAPHICAL SCIENCES

APPLIED GEOECOLOGY IN HIGHER EDUCATION

Havrylenko Olena Petrivna

Candidate of Sciences in Geography, Associate Professor
Associate Professor at Chair of Physic Geography and Geoecology
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine

Shyshchenko Petro Hryhorovych

Doctor of Sciences in Geography, Professor
Professor at Department of General Secondary Education
National Academy of Educational Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine

Introductions. The emergence of Applied Geoecology as a science is driven by global environmental changes and their dangerous consequences for the functioning of society. The search for ways to optimize the environment in conditions of increasing anthropogenic pressure requires identifying the negative impacts of nature use on the environment, changes in the environment under this influence, and forecasting the likely consequences for both the environment and humans as economic actors. Due to population growth and increased exploitation of nature, the biosphere's ability to provide humanity with resources and absorb industrial and other emissions is rapidly being lost.

There is still no clear understanding of the essence of Applied Geoecology, but it fits into the understanding of the applied aspects of any natural science. In other words, the scientific and practical direction of Geoecology is subordinate to the immediate requirements of human life. Today, humans are not only the source of environmental degradation, but also victims of the natural environment they themselves have altered. Therefore, an important task of Applied Geoecology should be to understand the essence of the contradictions between the need to preserve the

quality of the environment acceptable for human life and the intensified use of its natural resources.

Aim. Justify the need to strengthen the applied component of professional geoecological disciplines in higher education institutions in the context of the global environmental crisis and improve the effectiveness of training to prepare competent specialists in the field of Geoecology.

Materials and methods. This study is based on an analysis of the experience of implementing educational programs at the Geography Department of Taras Shevchenko National University of Kyiv. The object of analysis is the methods of ensuring the educational process aimed at acquiring knowledge, forming skills, and developing the abilities of future geoecologists. This approach allows us to conclude that knowledge is successfully acquired only when it is acquired through the students' own efforts in the process of independent work. At the same time, knowledge becomes a kind of guide for students in practical activities, an important prerequisite for further personal development. The development of methodological recommendations for the effective organization of the educational process was carried out by systematizing traditional forms and methods of organizing educational activities, introducing innovative technologies into the educational process, and preparing future graduates to effectively apply the acquired competencies in their professional practice.

The content and curriculum of the academic discipline, as well as the forms of organization of the educational process, are of significant methodological importance. Modern educational activities require teachers to constantly update and creatively improve their methodological algorithms for conducting lectures and seminars and organizing independent work for students. For example, during lectures, it is advisable to show short videos on the topic, as this increases students' interest in the subject, promotes better assimilation of theoretical knowledge, and helps develop practical skills.

Results and discussion. Applied Geoecology is aimed at developing and implementing strategies for assessing, planning, and managing the environment,

preventing critical disruptions to the geoecological functions of environmental components, and integrating research results into the practice of spatial planning and management [1]. The fundamental goal of Applied Geoecology is to create an environment that is safe and comfortable for human life.

The object of Applied Geoecology research is the totality of all subjects and objects of anthropogenic impact within the geoecological space. The priority task of Applied Geoecology should be to prevent the occurrence of crisis and emergency geoecological situations. Another one of its most important tasks is to optimize nature use. When planning safe nature use, it's important to justify the geoecological limits of human impact on the environment. Among other tasks of Applied Geoecology, the main ones are as follows [1]:

- Y avoiding (or reducing) damage to the environment caused by natural and technogenic disasters;

- Y expanding the use of environmental impact assessments in territorial planning;

- Y developing mechanisms for managing environmental quality through the economical use of natural resources and limiting the harmful impact of production on them;

- Y application of a geoecological approach to the remediation and reclamation of disturbed lands, resource conservation, and waste disposal;

- Y research into the patterns of dangerous natural and man-made processes, forecasting their development for the purpose of designing engineering protection for territories, buildings, and structures;

- Y improving the procedure for geoecological assessment of territories using modern geographic information systems and technologies;

- Y geoecological justification for the planning of environmentally safe structures, facilities, and construction technologies, including urban planning;

- Y improving existing and developing innovative procedures for monitoring the state of the environment;

- Y geoecological assessment of protected areas and biodiversity for spatial

planning, tourism, and cultural and historical heritage protection.

Applied Geoecology aims to solve fundamental problems related to harmonizing human technological activity and the environment at the local, regional, and global levels. The priority for Applied Geoecology is to predict and prevent the occurrence of crises and emergencies. An essential feature of Applied Geoecology is the study of industrial, medical, military, political, and other aspects of human life in time and space, as well as geoecological support for environmental quality management.

In the future, the following issues will become priorities for Applied Geoecology as a scientific and practical discipline: developing a theory of geoecological processes that change human life; organizing geoecological monitoring of the population's health; forecasting geoecological processes in the spatial and temporal specificity of the environment; improving the environment in old settlements; forming geoecological competent management of resource use [1].

Higher education institutions specializing in natural sciences in Ukraine must respond to global challenges by strengthening the applied component of professional disciplines in the educational process. Due to the growing dangerous consequences of human activity and the complexity of current geoecological problems, the practical results of geoecological research are becoming increasingly relevant. This necessitates the introduction of Applied Geoecology courses in higher education institutions. The geoecological approach is becoming one of the main ways to move from theory to practice in the process of acquiring higher education.

The Department of Physical Geography and Geoecology of the Faculty of Geography at Taras Shevchenko National University of Kyiv has developed a teaching and methodological base for the professional training of bachelors and masters. The new standards for higher education have introduced an integrated principle for ensuring program learning outcomes, whereby each individual competency is formed as a result of achieving comprehensive program outcomes. That is, each academic discipline becomes an element of an interdisciplinary structural-logical scheme for training specialists [2]. For the effective implementation

of such a scheme in practice, geoecological disciplines must be consistently included in the educational process (Fig. 1). Each subsequent course and even semester introduces new disciplines in the field of geoecology, with a gradual increase in their applied component.

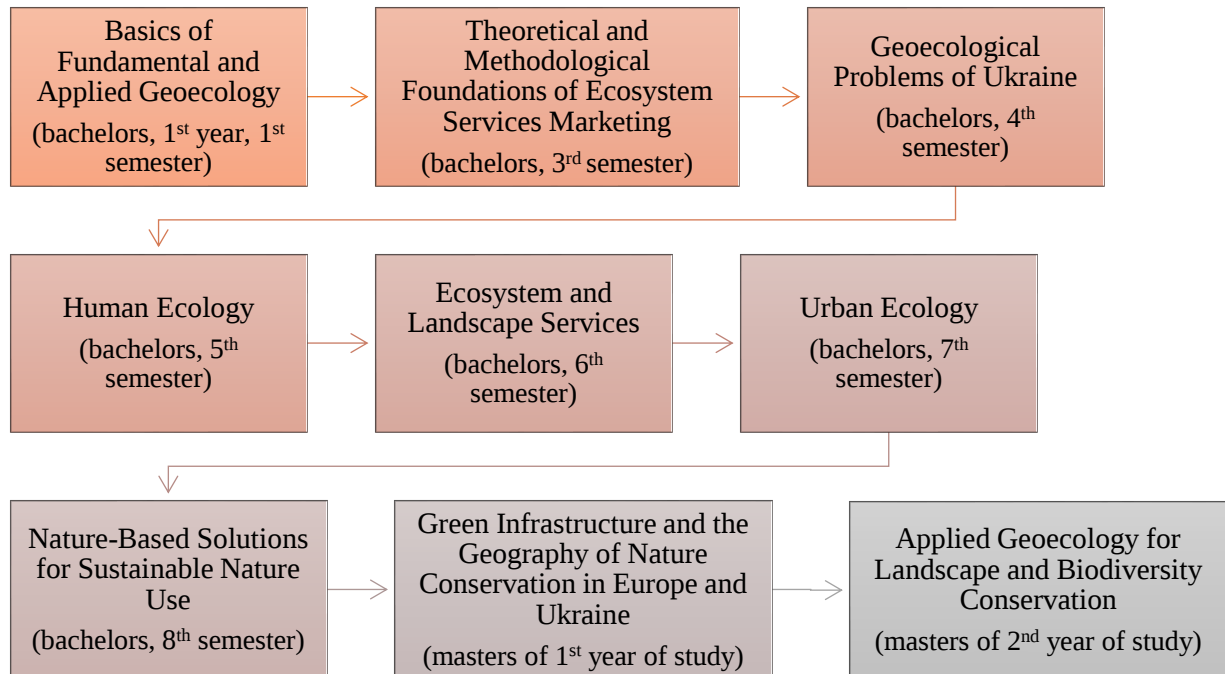


Fig. 1. Structural-logical training scheme for specialists in Geoecology

In the first semester of the first year, students take the course “Basics of Fundamental and Applied Geoecology,” which aims to study the general characteristics of the functioning of geoecosystems affected by human economic activity, modern methods of geoecological research, as well as the formation of skills for solving current geoecological problems. In the third semester, a related discipline, “Theoretical and Methodological Foundations of Ecosystem Services Marketing,” is introduced. It is aimed at deepening theoretical knowledge and applied skills in marketing ecosystem services necessary for assessing and monetizing services of natural ecosystems, and developing students’ ability to seek solutions to geoecological problems in the process of applying the acquired knowledge in practice.

In the fourth semester, the course “Geoecological Problems of Ukraine” is taught. Its main goal is to reveal the essence of the most pressing problems caused by

the irrational use of the country's national wealth. In the fifth semester, the discipline "Human Ecology" is introduced, aimed at deepening theoretical knowledge and practical skills regarding the evolution of human relations with the environment [3]. A logical continuation of the acquisition of professional skills by applicants is the study of the academic discipline "Ecosystem and Landscape Services" in the sixth semester. It aims to deepen theoretical and applied knowledge of the concept of ecosystem services, which is necessary for assessing the extent of damage to society caused by the degradation of natural ecosystems.

In the fourth year, the applied component of geoecological disciplines is strengthened. In the seventh semester, the course "Urban Ecology" is taught, the aim of which is to study the peculiarities of the functioning of urban ecosystems, the impact of various environmental factors and human economic activity on them, as well as to develop skills and practical abilities to solve geoecological problems in modern cities. In the eighth semester, one of the most practical disciplines is "Nature-based Solutions (NbS) for Sustainable Nature Use". This discipline focuses on studying practical experience in implementing effective NbS that benefit people and ecosystems.

The content of academic disciplines at the master's level is characterized by a significant increase in the applied component. First-year master's students take the course "Green Infrastructure and the Geography of Nature Conservation in Europe and Ukraine," which aims to deepen their geoecological thinking and competencies, enabling them to analyze not only the essence of contemporary geoecological problems, but also their causes, and to develop ways to solve them. The cycle of geoecological training for specialists concludes with the teaching of the discipline "Applied Geoecology for Landscape and Biodiversity Conservation" in the second year of the master's program. The main objective of this discipline is to prepare students to independently apply the acquired theoretical knowledge in specific areas of professional activity. Studying this discipline helps students focus on becoming environmental managers, natural resource management experts, etc. [4, 5].

Conclusions. Global environmental changes caused by human production and other activities and their dangerous consequences for society have led to the emergence of Applied Geoecology, which is subject to the immediate requirements of human life. The priority task of Applied Geoecology is to prevent the possibility of crisis and emergency geoecological situations. That is, it is fundamentally important for students to acquire knowledge about the destabilization of the environment as a natural and technogenic whole.

Applied Geoecology as an integrated academic discipline opens up broad opportunities for future graduates of higher education institutions to apply their knowledge in the practice of environmental protection, territorial planning and management, justification of nature use projects, etc. Therefore, the introduction of geoecological disciplines into the educational process for students of natural sciences involves a gradual strengthening of the applied component with a focus on future professional activities.

REFERENCES

1. Shyshchenko P. H., Havrylenko O. P. (2020). Applied Geoecology: a textbook. Kyiv: «LAT&K». 440. (In Ukrainian). [Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. (2020). Прикладна геоєкологія: підручник. Київ : ПБТП «LAT&K», 440.]
2. Safranov T. A., Lukashov D. V., Shelest Z. M., Vladimirova E. G., Chugai A. V. (2017). Standards for higher environmental education in Ukraine: modern state and implementation problems. *Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series "Ecology"*, 16, 141–149. (In Ukrainian). [Сафранов Т. А., Лукашов Д. В., Шелест З. М., Владимірова Е. Г., Чугай А. В. (2017). Стандарти вищої екологічної освіти України: сучасний стан та проблеми реалізації. *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія»*, 16, 141-149.]
3. Shyshchenko P., Havrylenko O., Munich N. (2022). Applied component of geoecological education. *Landscape dimensions of sustainable development science – carto/GIS – planning – governance*. Ivane Javakhishvili Tbilisi State

University Press, 77-89.

4. Havrylenko O.P. (2018). *Geoecology and nature use: monograph*. Kyiv: Publisher Bykhun V.Yu., 393. (In Ukrainian). [Гавриленко О. П. (2018). *Геоєкологія і природокористування: монографія*. Київ : Видавець Бихун В. Ю., 393.]

5. Shyshchenko P. H., Havrylenko O. P. (2014). *Geoecological substantiation of nature management projects: a textbook*. Kyiv: Alterpress, 414. (In Ukrainian). [Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. (2014). *Геоєкологічне обґрунтування проектів природокористування: підручник*. Київ : Альтерпрес, 414.]

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

UDC 551.4.072

MORPHOSEDIMENTARY CHARACTERISTICS OF BEACHFACE DEPOSITS ALONG A WAVE-DOMINATED BARRIER COAST: CENTRAL NEW JERSEY, USA

Ryan Justin

PhD Student

Bosack Quinn A.

Student

Buynevich Ilya Val

PhD, Associate Professor

Temple University, Philadelphia, USA

Introduction: Wave-dominated coastlines are some of the most dynamic geologic features that respond and adapt to short- and long-term fluctuations from wave and wind processes. Almost all megacities – or cities with more than 10 million people – are located on or near coastlines. As a result, almost 40% of the human population live along continental margins [1]. Whereas in the long-term, infrastructure is threatened by changes in sea level [2], storms drive coastal change, such as Superstorm Sandy that impacted the central coast of New Jersey, USA (Fig. 1A). Understanding the relationship between sediment texture and beachface morphology helps in refining the relationships between hydrodynamic forcing (incident wave energy) and beach morphodynamics. The aim of this paper is to compare the current and recent morphosedimentary characteristics of beachface deposits along the microtidal coast of central New Jersey (Fig. 1B). This information will help reconstruct (hindcast) wave conditions in the sedimentary record.

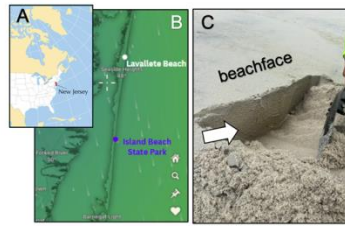


Figure 1. A) Location of the study area; B) Wind conditions during fieldwork (source: WindyTM); C) Shallow trench exposing beachface laminae (arrow).

Methodology: To examine beachface characteristics, we compared modern (surface) and recent (shallowly buried) beachface deposits at two sites: 1) Lavallette Beach (LB) and 2) Island Beach State Park (IBSP) (Fig. 1B). This formed the basis for both spatial and temporal comparison.

The slope angles were measured using a standard Emery method (rods placed 1 m apart; vertical difference determined using horizon levelling). At each site, a trench was used to expose and measure seaward dipping laminae interpreted as a recent beachface deposit (Fig. 1C). At that depth, we measured the slope using a protractor. A strip of clear packing tape was used to collect grain-thick sediment samples (Fig. 2). For paleo-beachface horizons, this approach preserved the vertical structure of the sediment and maintained original inclination. The tape was then photographed using a micro-lens camera [3] and sediment texture was estimated given the mm-scale subdivisions of the clear ruler (Fig. 2).

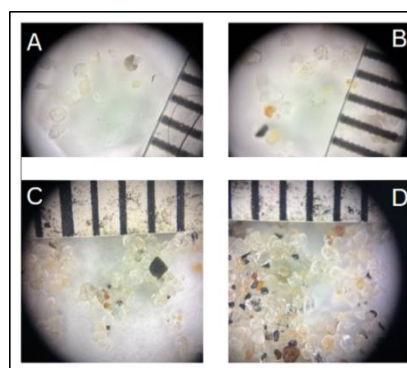


Figure 2. Sand samples collected from Lavallette Beach and Island Beach State Park: (A) surface and (B) 13-cm-deep sand from Lavallette; (C) surface and (D) 2-cm-deep sample from the Island Beach State Park. Images were made with a micro-lens camera [3]. Tick marks represent 1 mm increments.

Results and Summary: All measurements are summarized in Table 1 and

plotted on a texture-slope diagram (Fig. 3). Site 1 showed that LB had a steeper beach face slope (Samples A and B) at both the surface and at depth compared to Site 2 (IBSP; Samples C and D). Slope increased with time at LB, whereas it remained constant at IBSP (see arrows in Fig. 3). The mean grain size at the surface versus at depth was 0.5 mm and 0.9 mm, respectively, for Lavallette Beach. At Island Beach State Park, sand grains were on average 0.6 mm at the surface and 0.5 mm (with heavy minerals) at depth (Table 1; Figure 2). It is evident that Island Beach State Park had higher heavy-mineral concentration (HMC) and poorer sorting. Increased HMCs typically indicate higher wave energy [4].

Table 1.

Beachface slope and sediment texture at two study sites

Site	Surface Slope/Texture	Sample Depth	Trench Slope/Texture
Lavallette	A: 12.4°/ 0.5 mm	13 cm	B: 9.5°/ 0.9 mm
Island Beach State Park	C: 8°/ 0.6 mm	2 cm	D: 8°/ 0.5 mm

Though both sites are wave-dominated compared to northern and southern compartments of New Jersey Coast, LB site showed a reduction in wave energy (exposure). IBSP exhibited a slight increase in wave conditions, but was overall similar to the contemporary LB beachface characteristics (Sample A). It is likely that a deeper LB (B, 13 cm) represents a higher wave energy regime, which was not recorded in the shallow IBSP layer (D, 2 cm).

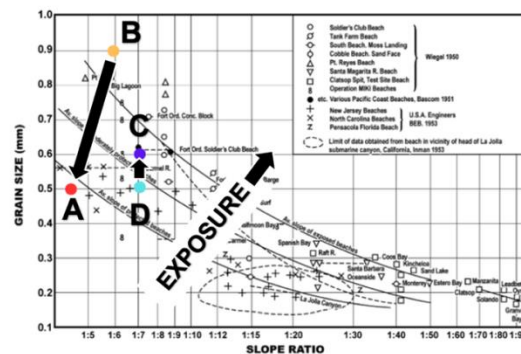


Figure 3. Relationship between beach face slope and mean grain size for Lavallette beach surface (red) and Lavallette beach at depth (orange), as well as Island Beach State Park surface (purple) and Island Beach State Park at depth (blue) based on the field measurements collected in this study.

In summary, our findings demonstrate a rapid and effective means of assessing morphosedimentary characteristics of coastal deposits, with potential applications to reconstructing relative wave energy conditions driving both onshore and longshore sediment transport [5]. This information is not only useful for hindcasting past hydrodynamic regime, but also for nourishment projects along this highly developed coastline that require that sand be sufficiently coarse to prevent substantial erosion [6].

Acknowledgments: We thank Emma Holtzman and Madison Bedell for assistance in the field and Island Beach State Park for access to the IBSP site.

REFERENCES

1. Alter, S.E., Tariq, L., Creed, J. K., and Megafu, E. (2021). Evolutionary responses of marine organisms to urbanized seascapes. *Evolutionary Applications*, 14(1), 210–232.
2. FitzGerald, D.M., Fenster, M.S., Argow, B., and **Buynevich, I.V.**, 2008. Coastal impacts due to sea-level rise. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 36, 601-647. doi.org/10.1146/annurev.earth.35.031306.140139.
3. Buynevich, I.V. and Buynevich, V.M., 2025. Compositional analysis of beach sand using a portable micro-lens: Positano, Amalfi Coast, Italy. *Science in the Modern World: Innovations and Challenges*, Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference. Perfect Publishing, Toronto, Canada, 272-275.
4. Pupienis, D., Buynevich, I. V., and Bitinas, A. (2011). Distribution and significance of heavy-mineral concentrations along the Southeast Baltic Sea coast. *Journal of Coastal Research*, 64(sp1), 1984–1988.
5. Ashley, G.M., Halsey, S.D., and Buteux, C.B., (1986). New Jersey's Longshore Current Pattern. *Journal of Coastal Research*, 2, 453–463.
6. Hanson, H., Brampton, A., Capobianco, M., Dette, H. H., Hamm, L., Laustrup, C., Lechuga, A., and Spanhoff, R. (2002). Beach nourishment projects, practices, and objectives –A European overview. *Coastal Engineering*, 47(2), 81–111

ARCHITECTURE

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ПРОМИСЛОВОЇ АРХІТЕКТУРИ УКРАЇНИ

Дорохіна Ганна Ігорівна

кандидат архітектури, доцент,

Київський національний університет будівництва та архітектури

Ляшук Андрій Сергійович

Магістр архітектури

Київський національний університет будівництва та архітектури

Вступ. Промислова архітектура України переживає період кардинальних змін, зумовлених трансформацією економічної моделі, технологічним прогресом та сучасними викликами. Після десятиліть планової економіки з типовими радянськими стандартами, сьогодні постає необхідність переосмислення підходів до промислового будівництва. Сучасні промислові об'єкти повинні відповідати новим вимогам: енергоефективності, екологічної безпеки, гнучкості планувальних рішень та інтеграції в міське середовище. Водночас спадщина радянського періоду – застаріла інфраструктура, неефективне використання територій та високий рівень забруднення довкілля – створює додаткові виклики. Геополітична ситуація посилила актуальність проблем галузі. Воєнні дії не лише завдали руйнувань промисловим об'єктам, але й змусили переглянути принципи розміщення виробничих потужностей з урахуванням їх захищеності та мобільності. Особливої уваги потребують питання енергоефективності. В умовах енергетичної кризи оптимізація енергоспоживання стає стратегічною необхідністю, що вимагає впровадження відновлюваних джерел енергії, пасивних систем та енергозберігаючих технологій.

Мета. Метою даного дослідження є виявлення актуальних проблем промислової архітектури на території України з метою пошуку їх оптимального

вирішення з урахуванням специфічних економічних умов країни.

Матеріали та методи. У процесі дослідження розглянуто понад тридцять підприємств, що успішно функціонують на території України. Використано методи статистичного аналізу, натурного обстеження та порівняльного аналізу архітектурно-планувальних рішень. Проведено аналіз різних характеристик підприємств, що дозволив виявити наявність сучасних економічних і соціальних факторів, що здійснюють головний вплив на архітектуру сучасної промислової будівлі.

Результати та обговорення. Промисловість України на сьогодні знаходиться в стані активного відновлення після кризових періодів. Незважаючи на виклики, пов'язані з військовими діями та економічною нестабільністю, середній індекс промислового виробництва демонструє позитивну динаміку в регіонах, де не відбувались безпосередні бойові дії. Найбільш активний сектор представлений кількома видами переробної промисловості:

- виробництво готових металевих виробів, крім машин та обладнання – 15,2% від загальної кількості діючих підприємств;
- виробництво харчових продуктів – 18,3%;
- виробництво виробів з деревини, текстилю та паперу – 8,7%;
- виробництво механічного та електричного обладнання – 7,4%;
- виробництво гумових та пластмасових виробів – 6,1% [3].

Основними вимогами, що пред'являються до архітектурних рішень підприємств обробної промисловості, є: наявність транспортної забезпеченості, потреба в добре організованих під'їзних шляхах та оптимізованих логістичній і складській зонах, максимальна ефективність внутрішніх транспортних, людських і виробничих потоків, необхідність забезпечення функціональної гнучкості виробництва, легкої зміни й заміни технологічної лінії виробництва, середній рівень енергоспоживання, енергоефективне конструктивне рішення, облік наявності природних, кліматичних і трудових ресурсів. На сьогоднішній день основна мета замовника промислової архітектури – отримання в короткі

строки прибутку зі зводжуваного об'єкта. Ця мета безпосередньо стає і метою архітектора, яку йому належить втілити у життя власними професійними можливостями. На основі результатів аналізу досліджених підприємств та зарубіжного досвіду сформовано три групи факторів, здатних підвищити економічність та енергоефективність виробничої будівлі (Рис.1). Першою групою є вибір принципової схеми енергоефективності. Проектування й будівництво виробничого підприємства для безпосереднього власника-забудовника – це інвестиційний проєкт. На кінцевий прибуток підприємства впливають витрати на його створення й функціонування. Енергозбереження в процесі створення виробничого підприємства здійснюється на трьох етапах життєвого циклу будівлі. При будівництві – за рахунок скорочення енергетичних витрат на зведення будівельного об'єму й транспортування матеріалів. У період експлуатації – за рахунок закладених конструктивних рішень, що знижують втрати тепла, забезпечують природні кондиціонування й вентиляцію. У період модернізації виробництва та подальшої реорганізації виробничого простору. [4]

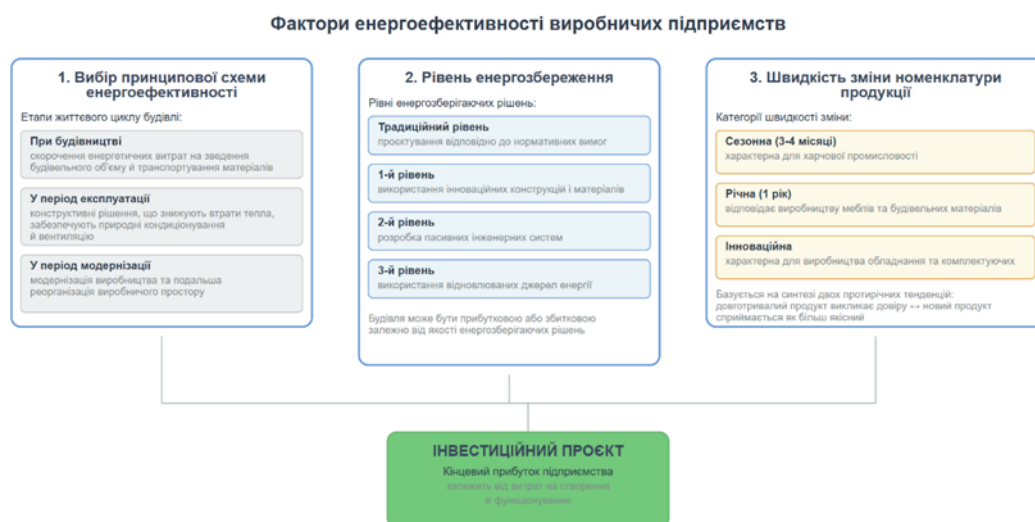


Рис. 1. Групи факторів економічності та енергоефективності виробничих підприємств

Другою групою факторів є рівень енергозбереження. Енергозбереження – ключова проблема сучасної архітектури в цілому. Виробнича будівля в ході експлуатації може бути як прибутковою, так і збитковою, залежно від якості

енергозберігаючих рішень, закладених на стадії проектування. Можна говорити про «рівні енергозберігаючих рішень»:

- **традиційний рівень** – проектування відповідно до нормативних вимог з традиційних будівельних матеріалів;
- **1-й рівень** – використання інноваційних конструкцій і матеріалів;
- **2-й рівень** – розробка пасивних інженерних систем;
- **3-й рівень** – використання відновлюваних джерел енергії [12].

До третьої групи факторів належить швидкість зміни номенклатури продукції. Сучасний споживчий ринок базується на синтезі двох протирічних тенденцій: з одного боку, продукт, що існує на ринку давно, викликає довіру у споживача, з іншого – новий продукт підсвідомо сприймається як більш якісний.

Визначено кілька категорій швидкості зміни номенклатури продукції:

- **сезонна** (3-4 місяці) – характерна для харчової промисловості;
- **річна** (1 рік) – відповідає виробництву меблів та будівельних матеріалів;
- **інноваційна** – характерна для виробництва обладнання та комплектуючих [5].

Далі є потреба визначити проблеми генеральних планів підприємств. Організація генеральних планів підприємств суб'єктів малого та середнього бізнесу має унікальну особливість, оскільки формується одночасно, без етапів будівництва, вільних площ і можливості реорганізації. Спершу розглянемо та виявимо нові схеми розміщення підприємств (Рис. 2). Першою можна вважати суміщену схему розміщення всіх частин підприємства в межах однієї будівельної площадки. Далі у списку йде віддалена схема, де адміністративний офіс переміщується в діловий центр міста. Однією із схем є змішана, у якій йдеться про спільне використання кількох підприємствами загальних під'їзних шляхів. За розподілом внутрішніх потоків виявлено кілька форм внутрішньої організації простору, таких як без розподілу внутрішніх потоків, розділення людо- і вантажопотоків, розділення потоків сировини, готової продукції та

людського. За характером забудови наведено наступні види, першим з яких є **периметральна**, у якій розташування основних об'ємів по периметру меж ділянки. Наступною можна виділити таку як строчна з розташуванням основних будівель паралельно більшому за протяжністю зовнішньому фасаду. Останньою є групова, де компактне розташування будівель підприємства в глибині території. За характером благоустрою можна визначити, що на підприємстві може бути благоустрій відсутній, або підприємство має рекреаційну зону, або підприємство має зелені насадження та рекреаційну зону. [12]

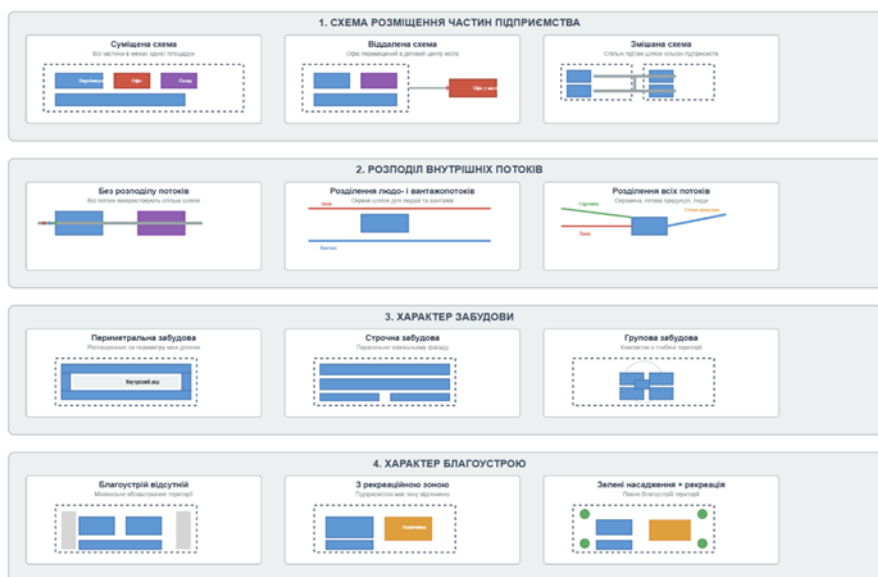


Рис. 2. Схеми розміщення підприємств

Створюючи виробничі будівлі, сучасні архітектори іноді використовують принципи проєктування радянської школи, оскільки не мають наочних більш ефективних аналогів. Рішення проєктувальника спрямовані на максимальну функціональну ефективність і скорочення витрат на будівництво й експлуатацію. Характерний для нових підприємств. Загальна естетика архітектури виробничого підприємства сприймається замовником як іміджева складова просування компанії. Доступний компаніям, що займають стабільне стійке становище на ринку. Окремі зовнішні поверхні огорожувальних конструкцій використовуються для розміщення реклами кінцевого продукту. У структуру підприємства впроваджуються додаткові функціональні зони. Результати аналізу досліджуваних об'єктів дозволили виявити затребуваність

конструктивних рішень, не властивих для промислової архітектури, таких як анфіладна система або використання цегли як матеріалу зовнішніх огорож. Спостерігається архітектурний феномен, широко поширений в країнах Північної Європи, – використання локальних будматеріалів. Виробничі будівлі формуються з локально видобуваних гірських порід не стільки на догоду актуальному екодизайну, скільки з колосальної вигоди, яку дане рішення забезпечить виробництву на всіх стадіях його існування. Всі описані вище фактори формують вибір оптимального об'ємно-планувального рішення сучасної промислової будівлі. Кожен фактор має свою значущість і ступінь впливу на остаточне проєктне рішення. Виявлено п'ять основних функціональних пар факторів, що мають взаємну кореляційну залежність:

- схем енергоефективності, що визначають співвідношення витрат на будівництво й експлуатацію будівлі;
- виробничої «гнучкості» – співвідношення витрат на організацію внутрішніх потоків і швидкість модернізації виробництва;
- рівня функціональності – співвідношення витрат на швидкість зведення виробничої будівлі та розширення можливостей її просторів;
- рівня об'ємно-планувального рішення – визначення значущості економічності проєкту на стадії будівництва;
- вибору ділянки будівництва – співвідношення часових і матеріальних витрат на адаптацію ділянки.[8]

Висновки. Описані проблеми сучасної промислової архітектури суб'єктів малого та середнього бізнесу свідчать про значущість соціально-економічних факторів, а також про високу швидкість зміни ключових критеріїв. Ключовими економічними факторами є:

- вибір схеми енергоефективності;
- рівень енергозбереження, закладений у проєктне рішення;
- швидкість зміни номенклатури продукції.[5]

Фактором містобудівного рівня є вибір суміщеної або віддаленої схеми розміщення адміністративної та виробничої частин підприємства. Факторами,

що визначають ефективність рішення генерального плану, є характер розподілу внутрішніх потоків, характер забудови та характер благоустрою й озеленення. У сучасних економічних умовах неможливо говорити про загальні принципи, універсальні для всіх підприємств суб'єктів малого та середнього бізнесу. Для створення оптимального проєктного рішення необхідно враховувати істотну кількість взаємопов'язаних факторів і характер їх кореляції. Таким чином, ефективне проєктне рішення будується на системі економічно виправданих компромісів і є унікальним для кожного підприємства [11].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бассе М. Е. Ревіталізація – екологічна реконструкція промислових підприємств // Архітектура та сучасні інформаційні технології. 2010. № 1 (10). С. 45-52.
2. Середній бізнес в Україні: Terra incognita чи «схований потенціал»? Дослідження Інституту економічних досліджень та політичних консультацій. Київ, 2024. 85 с.
3. Державна служба статистики України. Промисловість України за 2023 рік: статистичний збірник. Київ : Держстат України, 2024. 142 с.
4. Тимофєєв А. В. Принципи формування архітектури підприємств харчової промисловості півдня України // Архітектура та сучасні інформаційні технології. 2014. № 4. С. 28-36.
5. Hendrickson C. Project Management for Construction. Pittsburgh : Carnegie Mellon University, 1998. 512 p.
6. Закон України "Про енергетичну ефективність будівель" від 22.06.2017 № 2118-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2118-19> (дата звернення: 15.08.2025).
7. Attmann O. Green Architecture: Advanced Technologies and Materials. New York : McGraw-Hill Education, 2010. 267 p.
8. Енергоефективність будівель в Україні: перспективи та плани поліпшення. Київ : Інститут енергетичної ефективності, 2019. 124 с.

9. Проскурін Г. А. Архітектурно-планувальні принципи формування будівель і споруд нафтогазових кластерів : автореф. дис. ... канд. архітектури. Нижній Новгород, 2011. 24 с.
10. Bizley G. Architecture in Detail. Burlington: Architectural Press, 2007. 189 p.
11. Ковальський Г. П. Локальні будівельні матеріали в сучасній архітектурі // Містобудування та територіальне планування. 2020. Вип. 74. С. 156-164.
12. Іванченко Р. М. Екологічні аспекти промислової архітектури України // Архітектурний вісник КНУБА. 2021. Вип. 23. С. 89-97.

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 371.261

IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION THROUGH PEDAGOGICAL MONITORING AND EVALUATION

Aliyeva Tarana Sattar

Ph. D. in Pedagogy, Associate Professor
Azerbaijan Governmental Pedagogical University
Baku, Azerbaijan

Annotation: Pedagogical monitoring and assessment are recognized in contemporary educational research as key mechanisms for managing the quality of the educational process. They perform complementary functions and play a crucial role in ensuring the systematic and sustainable development of educational institutions. While assessment is primarily concerned with capturing and analyzing the current state of the educational process, monitoring involves the systematic observation of changes over time, enabling the identification of trends and patterns in development.

Keywords: Education, assessment, pedagogical monitoring, qualimetry, educational process, quality dynamics, educational environment.

Assessment provides both quantitative and qualitative evaluations of student performance and the overall effectiveness of the educational organization, serving as a tool for reflection and analytical interpretation of achieved outcomes. In turn, pedagogical monitoring utilizes assessment data to identify indicators of dynamic institutional development, determine strategic directions for the organization's activities, and adjust educational practices in accordance with established standards and policy requirements.

The integration of assessment and monitoring thereby creates conditions for the

continuous improvement of educational quality, facilitates the adaptation of institutions to evolving social and professional demands, and provides an evidence-based foundation for informed managerial decision-making. In the context of contemporary educational approaches, monitoring and assessment are considered not merely as tools of control but as instruments of strategic planning, enhancing pedagogical effectiveness and fostering the professional growth of educators.

The world is developing at a dynamic pace, and achievements based on modern technologies, scientific knowledge, values, and people's desires and needs indicate the need for constant improvement in the quality of education. In modern trends, the transition from the "education-learning" approach to "education-personality formation and development" is considered appropriate. In a rapidly changing era, education is an important and strategically important field of activity for the development of society and the future of the state. In the era of globalization and informatization of the world community, education has become one of the main factors determining the intellectual potential, the level of well-being of the people and the social prospects of the state. Reforms carried out in the field of education should be based on modern requirements, as well as on the prospects of the future, and should be directed towards quality.

Qualimetry is an assessment of the quality of various objects and is applied in every field of science. According to A.A. Subetto, qualimetry in education is the science of the comprehensive quality of education, and the main place here is occupied by the qualimetry of man and education. In the qualimetric assessment of pedagogical, psychological and didactic objects, their methods, forms, technologies are studied and the quality of a person and an object is analyzed through mathematical modeling. Qualimetrics in education are the quality results obtained at the stages and levels of education [12].

To achieve quality in education, first of all, the work done at each stage must be planned, monitored and evaluated. The establishment of quality assurance systems in education ensures a reassessment of the principles governing the management of educational institutions, and each control function becomes a starting point for

monitoring. Successful planning, organization and management of the educational process requires the application of monitoring and evaluation mechanisms. Continuous and systematic evaluation allows us to determine the dynamics of changes in the situation over a certain period of time. This process is called monitoring.

Currently, pedagogical monitoring and evaluation is an effective mechanism for managing the quality of education and plays an important role in ensuring quality. Monitoring carried out in secondary education institutions is called pedagogical monitoring and is mainly carried out at four levels: class; school; city (district); country.

This issue remains relevant in the field of pedagogical science in Azerbaijan. Research scientists A. O. Mehrabov, I. A. Javadov, M. J. Mardanov, T. I. Hajiyeve, T. B. Gardashov, E. B. Beylarov, F. A. Rustamov, T. Y. Dadashova, A. N. Abbasov, A. M. Abbasov, I. H. Jabrayilov, R. T. Gandilov and others have conducted research on the problem of monitoring and evaluation in education and have proven in their books, textbooks and articles that pedagogical monitoring and evaluation play an important role in ensuring quality. According to modern approaches, in order to establish and manage a quality education system, there must be a pedagogical system that creates high-level conditions for the formation of a person's inclinations, interests, and abilities, as well as for their spiritual and moral development as a worthy citizen. Monitoring the quality of education is the most effective process for implementing appropriate changes to create these conditions, determining the development trend of the education system, and making appropriate decisions.

Research scientists F. A. Rustamov and T. Y. Dadashova, in their book "Ali məktəb pedaqogikası", indicated the tasks facing monitoring and evaluation and noted their importance: *"Monitoring and evaluation create conditions for planning and implementing processes such as ensuring the future development of the evaluated process and conducting corrective work in order to improve quality indicators."* [6, 329].

T.A.Strokovaya writes in her monograph "Мониторинг в школьном

образовании” that monitoring is the diagnosis, assessment and prediction of the state of the pedagogical process [11]. Another researcher, A.N.Mayorov, in his book “Мониторинг в образовании” notes that monitoring is a set of activities aimed at obtaining complete information about the functioning of a complex system, focused on the subject area, for the purpose of its management [10].

In the studies of A. I. Kuprin, G. S. Sozonov, V. G. Gorba, N. I. Kochetov, N. B. Abramovsky and other authors, pedagogical monitoring is considered as a method of regularly controlling the quality of knowledge and skills acquired in the educational process.

Monitoring applies to all aspects of the educational institution's activities:

1. Evaluation of the educational process;
2. Evaluation of the achievements of students;
3. Evaluation of the pedagogical activity of students;
4. Evaluation of the work of the educational process in separate areas.

In the evaluation of the training process, the content of the training, methods and the effectiveness of the training process are evaluated:

- ✓ The assessment of the achievements of the trainees is the collection of facts with the aim of determining their knowledge, levels of mastery, skills and habits;
- ✓ Evaluation of the pedagogical activities of educators is the process of determining and assessing their professional levels;
- ✓ Evaluation of individual areas of the training process refers to the study, comparison, and measurement of the main areas of the educational institution and its participants according to certain indicators.

The training process in any educational institution mainly includes four stages:

1. The content of training – state educational standards, subject programs, textbooks, teaching aids, etc.;
2. Teaching methods – pedagogical technologies, methods;
3. Educational environment – organization of the educational process and factors affecting the educational process;

4. Evaluation – a means of determining the effectiveness of the educational process and all its components (i.e., the state of the educational process and indicators of its results are assessed) [4].

As can be seen from the model of the training process, one of the components of training is assessment. A. O. Mehrabov, in his book "Azərbaycan təhsilinin müasir problemləri", showed that the educational process and its results are one of the urgent problems of modern pedagogy and noted the impact of assessment on improving the quality of education: *"It is no secret that the educational process in educational institutions is a complex, multi-parameter system. Considering that this system as a whole is a complex organism, there is a great need to interpret the concept of evaluation of the educational process, which has a decisive impact on this process and is an integral part of the process, and to determine indicators for evaluating the process"* [4, 301].

Evaluation and monitoring are interrelated concepts, one serving the other. Evaluation is the assessment of the actual situation, while monitoring is the assessment of the dynamics of change in the situation, or rather, the process. Evaluation is a multifaceted and complex process, depending on the purpose, the characteristics of the participants' work, the areas being evaluated, and the nature of the work. Each assessment involves diagnostics of the assessed object and provides the necessary information for organizing the educational process and its management, because the quality of training largely depends on the objectivity of this information.

The monitoring mechanism is based on a standard methodology and this methodology is structured around three main stages:

1. Preparatory;
2. Practical;
3. Analytical.

✓ The preparation stage includes setting goals, determining the object, conducting monitoring, studying literature, and preparing tools;

✓ In the practical stage, observation, experimentation, survey, control, and inspection are applied;

✓ In the analytical stage, data are systematized, results are analyzed, and recommendations and suggestions are prepared.

Research scientist T. I. Hajiyeva has shown in her studies that the individual stages of the monitoring process are built on three pillars:

1. Data collection – diagnosis;
2. Data analysis – prediction;
3. Actions taken;

✓ The main purpose of data collection is to collect information that can be used as an object.

✓ Data analysis should be carried out in a way that helps to eliminate problems.

✓ Measures taken include: corrective and strengthening measures

Forms of measures taken:

✓ Structurally oriented – development and radical change of the education system;

✓ Personality-related – sanctions and recommendations;

✓ Sanctions can be positive (incentive) and negative (punitive);

✓ Recommendations are given through various seminars, pedagogical consultations, etc. [3].

Monitoring can ensure that teaching meets national and international standards. This is essential for quality education and allows educational institutions to align their activities with standards. V. I. Andreyev noted that pedagogical monitoring is an important tool that allows for an objective assessment of teacher and student activities and reveals the dynamics, efficiency, and problems of the educational process.

When monitoring, appropriate evaluation and digital analysis methodologies are applied to measure the quality of processes. Pedagogical monitoring helps to evaluate new teaching methods and approaches, determine their effectiveness, and implement modern pedagogical methods in educational institutions. A number of methods are used in the monitoring process:

✓ Survey – answers to specially selected questions (written and oral). Obtaining information about the development of educational subjects based on specially selected standard questions;

✓ Analysis of the results of educational activities – this is the text of the materials studied, creative works, graphic materials, which are analyzed based on a pre-prepared scheme;

✓ Testing – is considered the most objective method for studying the level of development of the pedagogical process and the development of educational subjects.

Pedagogical monitoring not only evaluates and analyzes the compliance of educational outcomes with the strategic goals of an institution, but also provides a scientific basis for decision-making in the management of educational processes. The analysis of monitoring data enables the development of targeted recommendations for process optimization, as well as the design of training and professional development programs for educators. On the basis of systematically obtained results, it becomes possible to introduce fundamental improvements in the organization of teaching materials, to implement innovative pedagogical methods, and to adapt modern educational technologies. Thus, pedagogical monitoring should be regarded as a continuous and cyclical process that ensures the observation, assessment, and regulation of key events in the educational environment, while simultaneously revealing its main

LITERATURE

1. Боровкова, Т. И. Мониторинг развития системы образования: в 2 ч. Ч. 1: Теоретические аспекты / Т. И. Боровкова, И. А. Морев. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 150 с.

2. Майоров, А. Н. Мониторинг в образовании / А. Н. Майоров. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Интеллект-Центр, 2005. – 424 с.

3. Строкова, Т. А. Мониторинг в школьном образовании: монография / Т. А. Строкова. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2007. – 196 с.

4. Субетто, А. И. Компьютерная квалиметрия в образовании.

Перспективы развития // Экономика качества. – 2016. – № 1 (13). – Режим доступа: <http://www.eq-journal.ru> (дата обращения: 28. 08. 2025).

5. Шапошников, В. А. Квалиметрия: учебное пособие / В. А. Шапошников. – Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2016. – 134 с.

6. Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində Qiymətləndirmə Konsepsiyası. – Bakı, 13 yanvar 2009.

7. İdarəetmədə qərarların verilməsi üçün təhsilalanların nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi və monitoring tədqiqatları nəticələrindən istifadəyə dair vəsait. – Bakı: Xəzər Universiteti, 2013. – 200 s.

8. Hacıyeva, T. İ. Azərbaycan Respublikasının ümumi təhsil sistemində qiymətləndirmə konsepsiyası haqqında // *Kurikulum*. – 2009. – № 1. – s. 26–30.

9. Mehrabov, A. O. Azərbaycan təhsilinin müasir problemləri. – Bakı : Mütərcim, 2007. – 448 s.

10. Mehrabov, A. O., Cavadov, İ. A. Ümumtəhsil məktəblərində monitoring və qiymətləndirmə. – Bakı, 2007. – 184 s

11. Rüstəmov, F. A., Dadaşova, T. Y. Ali məktəb pedaqogikası. – Bakı: Nurlan, 2007. – 568 s.

12. Zamanova, M. Ə. Təhsildə keyfiyyətin sistemli idarə edilməsi. – Bakı, 2017. – 188 s.

13. Zamanova, M. Ə. Təhsildə qiymətləndirmə, monitoring və dəyərləndirmə. – Bakı, 2019. – 111 s.

ВПЛИВ ГЕРМАНСЬКОЇ ФІЛОЛОГІЇ НА НАУКОВИЙ ТА ТВОРЧИЙ РОЗВИТОК СТУДЕНТІВ ІФНТУНГ

Василишин В. Я.

канд.техн.наук, доцент

Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

Україна, Івано-Франківськ

Василишин О. О.

здобувач освіти

Інститут гуманітарної підготовки та державного управління

Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

Україна, Івано-Франківськ

Вступ/ Сучасний університет покликаний не лише готувати висококваліфікованих фахівців, а й формувати гармонійно розвинених особистостей. Важливу роль у цьому процесі відіграє вивчення іноземних мов, зокрема германських – англійської та німецької. Для студентів Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ) знання германських мов відкриває можливості для інтеграції у світову наукову спільноту, розвитку творчого мислення та формування міжкультурної компетентності. Германська філологія виступає потужним чинником наукового та творчого зростання студентів, адже вона формує здатність до критичного мислення, комунікації та аналітики, а також забезпечує доступ до новітніх знань.

1. Германська філологія як засіб розвитку наукового потенціалу

1.1. Академічна мобільність. Знання англійської та німецької мов відкриває студентам можливості участі у міжнародних програмах Erasmus+, конференціях та стажуваннях.

1.2. Доступ до наукових джерел. Більшість наукових публікацій у галузі інженерії, енергетики, економіки друкуються англійською мовою, а німецька традиційно сильна у сфері технічних наук.

1.3. Розвиток навичок академічного письма. Вивчення германських мов сприяє формуванню вмінь структурувати наукові тексти, аналізувати першоджерела, презентувати результати досліджень.

1.4. Формування багатомовності. Знання двох і більше іноземних мов розширює можливості міждисциплінарних досліджень і міжнародної співпраці.

2. Вплив германської філології на творче мислення студентів

2.1. Мовна креативність. Вивчення іноземних мов стимулює розвиток асоціативного та образного мислення.

2.2. Літературний контекст. Ознайомлення з творами класиків німецької та англійської літератури (Ґете, Шіллер, Шекспір, Байрон) формує естетичний смак і культурну свідомість студентів.

2.3. Міжкультурна комунікація. Студенти набувають здатності до співпраці з представниками інших національностей, що розвиває їхню толерантність і комунікативні навички.

2.4. Креативні освітні практики. Використання театральних постановок, творчих перекладів, публічних виступів іноземною мовою сприяє формуванню креативності.

3. Практичний аспект для студентів технічного університету

3.1. Фахова англійська та німецька мови. Студенти ІФНТУНГ мають можливість вивчати спеціалізовану термінологію, що використовується в інженерії, нафтогазовій промисловості, енергетиці.

3.2. Участь у міжнародних проєктах. Інженери, які володіють іноземними мовами, є конкурентоспроможними на світовому ринку праці.

3.3. Підготовка до наукових публікацій. Знання германських мов дозволяє готувати статті до міжнародних журналів, де публікації англійською чи німецькою є стандартом.

3.4. Міждисциплінарність. Поєднання технічних знань з філологічними сприяє формуванню «нового типу» науковця – інженера-гуманітарія.

4. Розвиток особистісних і професійних компетентностей

- **Комунікативна компетентність** – вміння вести переговори, ділове листування, презентувати ідеї.
- **Інформаційна компетентність** – здатність працювати з автентичними текстами, користуватися іноземними ресурсами.
- **Креативна компетентність** – розвиток уміння знаходити нестандартні рішення, аналізувати тексти й культурні явища.
- **Соціокультурна компетентність** – формування толерантності, міжкультурного діалогу, здатності до інтеграції у глобальний освітній простір.

5. Освітній контекст в ІФНТУНГ

- курси англійської та німецької мови для професійних потреб;
- наукові гуртки з перекладу та академічного письма;
- студентські конференції з германської філології;
- співпраця з університетами Німеччини, Австрії, Польщі та інших країн Європи.

Германська філологія тут виконує роль інтегратора гуманітарних та технічних знань.

Висновки

1. Германська філологія є важливим чинником формування наукового потенціалу студентів ІФНТУНГ.
2. Вивчення германських мов розширює можливості академічної мобільності, сприяє участі у міжнародних проєктах та конференціях.
3. Літературна та культурна складова германської філології стимулює розвиток творчих здібностей студентів, формує їхню креативність.
4. Поєднання технічних знань із філологічними дає змогу виховати фахівців нового типу – науковців, здатних працювати у глобальному середовищі.
5. Таким чином, германська філологія є потужним ресурсом як для професійного, так і для особистісного зростання майбутніх інженерів та дослідників.

ПРАВОВА ОСНОВА РОЗВИТКУ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Гусейнова Каміла Айдин-кизи,
студентка

Калініна Тетяна Станіславна,
канд.психол. наук, доцент, доцент кафедри
Комунальний заклад
«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради
м. Харків, Україна

Вступ. Інклюзивна освіта в сучасному світі розглядається як ключовий інструмент забезпечення рівного доступу до знань та соціальної інтеграції дітей, незалежно від їхніх індивідуальних особливостей чи стану здоров'я. Для України цей напрямок має подвійне значення: з одного боку, він відображає прагнення держави гарантувати дотримання міжнародних стандартів у сфері прав людини, з іншого – є вагомим чинником європейської інтеграції та зміцнення демократичних засад суспільного розвитку.

Саме тому правове регулювання інклюзивної освіти набуває особливої уваги, оскільки воно формує правові гарантії для реалізації освітніх прав осіб з особливими освітніми потребами, визначає механізми їх захисту та створює умови для практичного втілення принципів рівності.

Ціль роботи. Нормативно-правове закріплення інклюзивного навчання є важливим механізмом реалізації державної політики у сфері освіти та соціального захисту.

Матеріали та методи. Конституція України закладає фундаментальні підвалини інклюзивної політики, адже вона визначає людину, її життя, гідність, честь та безпеку як найвищу соціальну цінність. Це означає, що держава зобов'язана створювати умови для повноцінного розвитку кожної особистості, а отже – гарантувати право на освіту без дискримінації [1].

На конституційні норми спирається система спеціального освітнього законодавства, що поступово адаптується до європейських та міжнародних

стандартів. У цьому контексті варто відзначити Закон України «Про освіту» від 2017 року, який визначає освіту як стратегічний ресурс розвитку особистості та суспільства і проголошує принципи рівності, недискримінації та індивідуалізації освітнього процесу [5].

Важливим кроком стало внесення змін у 2014 році до законів «Про дошкільну освіту» та «Про загальну середню освіту», які передбачили можливість створення інклюзивних груп та класів у навчальних закладах, а також закріпили заборону дискримінації дітей з особливими освітніми потребами. У Законі «Про вищу освіту» 2014 року вперше було закріплено термін «особа з особливими освітніми потребами» та визначено механізми інституційної підтримки студентів, які потребують додаткової допомоги. Важливим доповненням виступає Закон України «Про охорону дитинства», що гарантує додатковий правовий захист для дітей, які належать до вразливих категорій населення [6, 7].

Правове поле України формується не у відриві від світової практики, а в логіці імплементації міжнародних норм. Основу сучасної інклюзивної політики становлять Загальна декларація прав людини 1948 року, Конвенція про права дитини 1989 року, Саламанська декларація 1994 року та Конвенція ООН про права осіб з інвалідністю 2006 року. Їхні положення визначають рівність у доступі до освіти як універсальний принцип, а також вимагають від держав-учасниць створювати механізми забезпечення інклюзивного середовища. Для України гармонізація національного законодавства із цими актами стала одним із ключових етапів реформування освітньої сфери [3].

Результати та обговорення. Важливою новітньою ініціативою є ухвалення Національної стратегії зі створення безбар'єрного простору до 2030 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України у 2021 році. Стратегія передбачає інтеграцію принципів безбар'єрності у фізичному, цифровому, соціальному, економічному та інформаційному вимірах, що безпосередньо стосується організації освітнього процесу та доступу до освітніх послуг. Таким чином, розвиток інклюзивної освіти в Україні дедалі більше

набуває комплексного характеру, що поєднує нормативно-правове забезпечення із соціальною політикою [4].

Водночас слід відзначити низку проблем, які уповільнюють реальне впровадження інклюзії. Хоча законодавство визначає широкий спектр правових гарантій, їхня практична реалізація стикається з фінансовими обмеженнями та кадровим дефіцитом. Значна частина освітніх закладів не має належної матеріально-технічної бази, що ускладнює створення безбар'єрного середовища.

Недостатня кількість фахівців інклюзивної освіти, асистентів учителів та спеціальних педагогів також гальмує процес адаптації дітей з особливими освітніми потребами. До цього додається ще й наявність суспільних стереотипів, що знижує ефективність освітніх реформ і часто спричиняє приховані форми дискримінації [2].

Особливих викликів інклюзивна освіта набула у зв'язку з воєнними подіями в Україні. Повномасштабна агресія призвела до руйнування значної кількості навчальних закладів, що обмежило фізичний доступ дітей до освітнього середовища.

Значна частина учнів з особливими освітніми потребами була вимушена змінити місце проживання, опинилася в умовах внутрішнього переміщення або евакуації за кордон. Це спричинило необхідність адаптації правової та організаційної моделі інклюзивної освіти до умов дистанційного та змішаного навчання.

Додатковим чинником стала поява нових категорій дітей з ООП, зокрема тих, хто набув інвалідності внаслідок поранень чи психологічних травм. Таким чином, війна істотно розширила коло завдань для освітньої системи, оскільки вона повинна забезпечувати не лише інтелектуальний розвиток, а й реабілітаційні та соціально-психологічні потреби учнів [5].

Висновки. У підсумку слід підкреслити, що правова основа розвитку інклюзивної освіти в Україні є результатом взаємодії національного законодавства та міжнародних стандартів. Вона демонструє поступове

наближення української освітньої системи до європейських моделей, де ключовими є принципи рівності, поваги до людської гідності та індивідуалізації освітнього процесу.

Разом з тим, воєнні події актуалізували нові виклики, які вимагають перегляду стратегічних підходів і посилення правового забезпечення. Подальший розвиток інклюзивної політики залежатиме від здатності держави забезпечити ефективне функціонування законодавчих норм, від рівня суспільної підтримки та від готовності освітніх інституцій до практичної реалізації принципу «Освіта для всіх», навіть у кризових умовах війни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.
2. Лавріненко, Л. (2022). Інклюзивна освіта в умовах викликів Нової української школи. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*, № 18 (174)
3. Лис О. Реалізація стратегії розвитку інклюзивної освіти в Україні: адміністративно-правовий аспект. *Часопис Київського університету права*. 2021. № 2. С. 141–145.
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної стратегії зі створення безбар'єрного простору в Україні до 2030 року» від 14 квітня 2021 р. № 366.
5. Про освіту: Закон України від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2017. – № 38–39. – Ст. 380.
6. Про дошкільну освіту: Закон України від 11 липня 2001 р. № 2628-III (із змінами та доповненнями) // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 49. – Ст. 259.
7. Про загальну середню освіту: Закон України від 13 травня 1999 р. № 651-XIV (із змінами та доповненнями) // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 28. – Ст. 230

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЩАСТЯ ДОРΟΣЛИХ ТА ЇХ ПРОЯВ В УМОВАХ ВІЙНИ

Федірко Анастасія Ігорівна,
студентка магістратури (спеціальність "Психологія")

Науковий керівник:

Біла Ірина Миколаївна,
доктор психологічних наук, професор
кафедра психології, філософії та суспільних наук
Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського
м. Київ, Україна

В умовах повномасштабної війни, що є джерелом надзвичайного стресу та травматичного досвіду, проблема пошуку психологічного благополуччя та щастя набуває особливої значущості. Дослідження чинників, що сприяють формуванню та функціонуванню цього феномена, дозволяє глибше зрозуміти механізми резильєнтності українського суспільства та сприяє розробці ефективних програм психологічної підтримки.

Щастя є багатогранним феноменом, який, попри тисячолітню історію досліджень, досі не має єдиного загальноприйнятого визначення, оскільки воно повсякчас проявляється як суб'єктивне та індивідуальне переживання. У науковому дискурсі цей конструкт розглядається крізь призму різних наукових традицій [1, с. 76]. Загалом виділяють два основні напрями – гедоністичний, що орієнтований на отримання задоволення та уникнення страждань [2, с. 458] та евдемоністичний, пов'язаний із самореалізацією, сенсом життя та розвитком особистості [6, с. 18]. Фундаментальні концептуальні засади поняття щастя сформовано у низці праць зарубіжних дослідників (Е. Дінер, К. Ріфф, М. Селігман, А. Маслоу та інші). Їхні підходи демонструють різноманітні спектри від аналізу суб'єктивних відчуттів та задоволеності життям, до теорій,

що пов'язують благополуччя з процесами самореалізації, пошуку сенсу та осмисленої діяльності [5, с. 90]. Суттєвий внесок у розвиток цієї проблематики зробили й вітчизняні дослідники, зокрема, Т. М. Титаренко, І. М. Біла, Н. В. Волинець та інші. Вони розглядають щастя як ключовий елемент розвитку особистості та як комплексний феномен, що охоплює як психологічні, так і соціальні аспекти. Сучасні дослідники дедалі більше схиляються до інтегративного розуміння цього феномену, що поєднує обидва підходи. Саме тому в нашому дослідженні за основу було обрано компонентну особистісно-орієнтовану модель щастя І. М. Білої, яка охоплює п'ять взаємопов'язаних складових: когнітивну, емоційну, фізичну, особистісну та соціальну [1, с. 86].

Важливим аспектом наукового пошуку виступає аналіз взаємозв'язку між переліченими компонентами щастя. Низка досліджень та соціальних експериментів підтверджує, що ці складові утворюють цілісну систему, де зміни в одному компоненті можуть впливати на інші. При цьому прояв і значущість цих факторів виявляються контекстуально зумовленими [1, с. 101-104]. Зокрема, в умовах війни відбувається трансформація ціннісних орієнтацій, перегляд життєвих пріоритетів та переосмислення самого феномену щастя [7, с. 63].

Дослідження передбачало емпіричний аналіз взаємозв'язку між психологічними чинниками та рівнем суб'єктивного відчуття щастя у дорослих в умовах війни.

Для досягнення мети дослідження нами здійснено аналіз даних за допомогою стандартизованих методик: оновленого Оксфордського опитувальника щастя для дослідження когнітивного, емоційного та фізичного компонентів; шкали сприйнятої соціальної підтримки (MSPSS) для дослідження соціального аспекту; шкали позитивних і негативних емоцій (SPANE) для глибокого емоційного виміру та шкали сприйнятого стресу (PSS-10). Аналіз даних проведено за допомогою кореляційного та регресійного аналізу, що дозволяє виявити динаміку змін до та після корекційного впливу.

Вибірку дослідження склала доросла група населення у межах вікового періоду від 25 до 45 років, відповідно до періодизації Д. Б. Бромлей. На думку науковців, саме цей етап є ключовим у становленні зрілої особистості [3, с. 4]. Як зазначає Н. Марцих, розвиток зрілої особистості характеризується здатністю до усвідомлення, прийняття та оцінки внутрішніх протиріч і зовнішніх викликів. Важливою є здатність продуктивно долати ці конфлікти відповідно до власних моральних ідеалів і загальних життєвих цілей. Завдяки цьому труднощі перетворюються з бар'єрів на рушійну силу для особистісного зростання, що відкриває шлях до нових, вищих стадій розвитку [4]. Враховуючи теоретичні засади та результати попередніх досліджень, нами емпірично перевірялась низка гіпотез:

1. Існує позитивний кореляційний зв'язок між соціальною підтримкою та рівнем щастя.
2. Пережитий стрес негативно корелює з рівнем щастя.
3. Оптимізм та соціальна підтримка є значущими предикторами рівня щастя.

Передбачалося, що виявлені кореляційні зв'язки між рівнем суб'єктивного відчуття щастя та низкою психологічних чинників, зокрема когнітивними стратегіями, емоційною регуляцією, соціальною підтримкою та фізичним станом є статистично значущими. Отримані результати мають практичне значення для створення цільових програм психологічної допомоги, спрямованих на збереження та розвиток психологічного благополуччя в умовах суспільних криз.

Таким чином, щастя постає як складне динамічне утворення, чутливе до соціальних викликів і здатне адаптуватися до екстремальних умов. Цей конструкт поєднує когнітивні, емоційні, фізичні, особистісні та соціальні аспекти, перебуваючи у постійному взаємозв'язку з індивідуальними та соціальними чинниками. Попри тисячолітню історію вивчення, воно не має єдиного загальноприйнятого визначення, що зумовлено його суб'єктивним та індивідуальним характером, а також непередбаченими, змінними умовами

життя. Сучасні підходи, зокрема інтегративні моделі, дозволяють більш комплексно аналізувати цей феномен, враховуючи як гедоністичний, так і еудемоністичний виміри. Особливого значення набуває вивчення щастя в умовах війни, коли змінюються цінності, життєві пріоритети та способи адаптації особистості, що актуалізує необхідність подальших досліджень для розробки ефективних стратегій підтримки психологічного благополуччя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біла І. М. Щастя як суб'єктивне благополуччя // Теоретичні та практичні аспекти соціально-психологічного супроводу особистості в умовах кризи: монографія / О. В. Дробот, І. М. Біла, О. В. Костюченко та ін. за наук. ред. проф. О. В. Дробот. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. с.74-110. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/406/11073/23063-1>
2. Савош Г. П., Волошин І. В., Гожий Д. О., Шандра Д. О. Соціолого-філософське осмислення феномену щастя // European congress of scientific discovery. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2024. с. 457-462. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/EUROPEAN-CONGRESS-OF-SCIENTIFIC-DISCOVERY-29-31.12.2024.pdf#page=457>
3. М.Скрипник Дорослий у практичній андрагогії, с. 23. URL: http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/pislya_dyplom_osvina/1_2016/%D0%A1%D0%9A%D0%A0%D0%98%D0%9F%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf
4. Марцих Н. Психологічні особливості розвитку та розкриття творчих здібностей у дорослому віці. URL: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/944> (дата звернення: 25.08.2025)
5. Біла І. М. Картина щастя в онтогенезі // Вчені записки: Зб. наук. праць Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського Серія: Психологія – Т. Том 35 (74) № 1 2023 с. 90-97. URL: https://psych.vernadskyjournals.in.ua/journal/1_2023/15.pdf#page=1.00
6. Волинець Н. В. Психологічні особливості особистісного

благополуччя в професійній сфері життєдіяльності: монографія. Хмельницький: Видавництво НАДПСУ, 2019. 620 с. URL: https://dspace.nadpsu.edu.ua/bitstream/123456789/2446/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F_%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C.pdf

7. Титаренко Т. М. Психологічне здоров'я особистості: засоби самодопомоги в умовах тривалої травматизації: монографія / Т. М. Титаренко / Національна академія педагогічних наук України, Інститут соціальної та політичної психології. – Кропивницький : Імекс-ЛТД, 2018. – 160 с.

ART

ВИКОНАВСЬКЕ ТА КОМПЛЕКСНЕ МУЗИКОЗНАВЧЕ ОСМИСЛЕННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ДЖОВАННІ БОТТЕЗІНІ

Железняк Сергій Ігорович

творчий аспірант кафедри струнних інструментів,

Одеська національна музична академія імені

А. В. Нежданової, м. Одеса, Україна

ORCID: 0009-0004-8444-5134

Вступ. Вітчизняне музикознавство у сучасних публікаціях наділяє увагу до творчості композитора нещодавнього минулого та контрабасового виконавця Джованні Боттезіні. О. Лучанко акцентує бачення на феномені його виконавської школи та значенні для розвитку контрабасового мистецтва [1]. Спадщина італійського віртуоза розглядається у ширшому контексті становлення контрабаса як сольного інструмента. У працях останніх десятиліть простежується також тенденція до глибшого аналізу жанрової палітри та стилістичних новацій його музики. Така переорієнтація свідчить про поступовий перехід від суто виконавського до комплексного музикознавчого осмислення.

У міжнародному дискурсі за останні тридцять років з'явилася низка фундаментальних досліджень, які не лише описують творчість Боттезіні, а й інтегрують її у ширші проблеми європейського музичного розвитку. Зокрема, у працях Campbell (2000) увага акцентується на феномені романтичної віртуозності та його втіленні у творах для контрабаса [2]. Підкреслено, що Боттезіні став ключовою фігурою у процесі розширення інструментального канону, який доти майже не допускав контрабас у сферу сольного виконавства. У працях Samson (2001) у межах *The Cambridge History of Nineteenth-Century Music* його творчість розглядається як приклад ширших процесів взаємодії

національних традицій і транснаціональних тенденцій романтизму [3] . Завдяки цьому Боттезіні перестає виглядати локальним феноменом і постає частиною європейського художнього процесу.

Мета роботи – показати взаємовплив творчості Дж. Боттезіні та розвитку романтизму у музичній культурі Європи. Важливою рисою сучасного етапу досліджень є прагнення до міждисциплінарності. Твори Боттезіні аналізуються не лише в музикознавчому, а й у культурологічному та соціологічному аспектах. Дослідники простежують, як зміна статусу контрабаса від оркестрового до сольного інструмента відбивала ширші культурні трансформації – зростання інтересу до індивідуальної виразності, культ віртуозності, демократизацію концертного життя. У цьому сенсі контрабасова творчість Боттезіні стає своєрідним «дзеркалом» європейської культури другої половини XIX століття.

Метеріали та методи, залучені до роботи, – публікації мистецтвознавців нашої сучасності, аналітичний, виконавсько-почуттєвий метод відтворення творів митця. Ще однією сучасною тенденцією є цифровізація й популяризація спадщини митця. Завдяки міжнародним проектам з оцифрування нотних архівів (IMSLP, Petrucci Music Library) твори Боттезіні стали доступними широкому колу виконавців і дослідників. Це зумовило новий етап у їхньому осмисленні: музика активно виконується, записується, а сучасні дослідники мають змогу працювати з оригінальними партитурами. У результаті зростає кількість статей, присвячених аналізу окремих жанрів його творчості – концертів, камерних ансамблів, фантазій на оперні теми.

Однак, попри помітні здобутки, сучасне музикознавство все ще не виробило цілісної концепції аналізу контрабасової спадщини Боттезіні. Дослідження мають переважно фрагментарний характер: одні зосереджуються на виконавських аспектах, інші – на жанрово-стильовому аналізі, треті – на біографічних і культурологічних паралелях. У результаті бракує синтетичних робіт, що поєднали б усі ці аспекти в єдину картину. Саме тому нинішнє звернення до його творчості з комплексних позицій є актуальним і науково

перспективним.

Від перших біографічних описів до ґрунтовних музикознавчих студій пройдено тривалий шлях. Сьогодні перед дослідниками постає завдання систематизувати вже наявний матеріал і виробити методологію, яка дозволить повною мірою розкрити як жанрово-стильові особливості, так і культурне значення творчості Боттезіні. У цьому сенсі подальші студії не лише збагачують знання про видатного італійського віртуоза, а й сприяють ширшому розумінню процесів європейського музичного розвитку другої половини XIX-початку XX століття.

Всі ці аспекти поглядів на особистість Дж. Боттезіні висвітлюють європейську музичну культуру другої половини XIX – початку XX століття, яка становить один із найбільш динамічних і складних періодів у розвитку мистецтва. У цей час спостерігається завершення класичної доби романтизму, формування постромантичних напрямів та поява перших проявів модернізму, які в подальшому визначили обличчя XX століття. Водночас це був період надзвичайного збагачення жанрових форм, активного пошуку нових засобів виразності та розширення уявлень про художню функцію музики. Усе це створює своєрідне тло, на якому розгортається творчість Джованні Боттезіні й яке зумовлює її історико-культурне значення.

У XIX століття романтизм, який домінував у європейському музичному мистецтві, досягає свого апогею та водночас поступово починає зазнавати внутрішніх трансформацій. Якщо перша половина століття була позначена прагненням до вираження суб'єктивних почуттів, культом індивідуальності та пошуком нових форм для виявлення емоційної експресії, то друга половина приносить прагнення до монументальності та синтезу мистецтв. В оперному жанрі цей процес особливо виразний у творчості Ріхарда Вагнера, який сформував концепцію «музичної драми» як універсального синтетичного мистецтва (*Gesamtkunstwerk*) (Deathridge & Dahlhaus, 1984) [4]. Його естетика мала потужний вплив на європейське музичне мислення, визначаючи уявлення про масштаб і драматургічну наповненість твору.

Водночас у сфері симфонічної музики утверджується постать Йоганнеса Брамса, який поєднував романтичну емоційність із класичною формальною строгістю. Протиставлення «вагнерівців» і «брамсівців» відображало фундаментальні суперечності музичної культури того часу – між прагненням до новаторства та вірністю традиції. Саме ця поляризація створила умови для народження різноманітних національних шкіл, які намагалися знайти власний шлях між крайнощами радикального оновлення та збереження спадщини.

В європейській музиці наприкінці XIX століття набуває сили постромантизм – напрям, що виростав із романтичної традиції, але прагнув її розширення за рахунок ускладнення гармонічної мови, оркестрової палітри та формотворчих принципів. Прикладом може слугувати творчість Густава Малера, де симфонія перетворюється на своєрідну «всесвітню панораму», що поєднує камерні інтонації з масштабними філософськими концепціями (Floros, 1993). Ріхард Штраус у своїх симфонічних поемах демонструє прагнення до програмності та ілюстративності, що виходить за межі традиційного симфонізму. Усе це свідчить про кризу класичної форми та одночасний пошук нових засобів виразності.

Для Італії, батьківщини Боттезіні, особливо характерним було поєднання романтичних тенденцій із оперною традицією. Верді у другій половині своєї творчості (починаючи з «Отелло» та «Фальстафа») оновив оперну драматургію, наблизивши її до концептуальної масштабності Вагнера, але зберігши національну ідентичність і мелодичну кантиленність. Саме в такому культурному полі працював Боттезіні, чия музика успадкувала вокальність італійської школи й водночас реагувала на загальноєвропейські тенденції.

Перехід від XIX до XX століття був часом формування передумов для модерністських пошуків. Клод Дебюссі у Франції започаткував новий тип музичного мислення, який акцентував увагу на тембрових барвах, гармонічних новаціях та тонкому відтінюванні емоцій. Імпресіонізм став відповіддю на кризу традиційного романтизму та орієнтував музику на сферу суто художнього звучання. Паралельно в Східній Європі формувалася творчість

Бели Бартока та Леоша Яначека, у яких виразно проявлялися національні інтонаційні джерела, що поєднувалися з новими стильовими тенденціями.

Хоча творчість Боттезіні передувала розквіту модернізму, його музика у певному сенсі передчувала ці зміни. Використання розширених регістрів, нових виконавських прийомів та інтонаційної виразності створювало основу для подальших пошуків у XX столітті. Саме тому його спадщина цікава не лише як явище романтичної доби, а і як «перехідна ланка», що поєднує традицію з інновацією.

Окремою тенденцією є розквіт віртуозного інструменталізму. Якщо перша половина XIX століття дала світу феномен Паганіні, то друга половина розширила коло інструментів, на яких можлива була сольна віртуозність. У цьому контексті постать Боттезіні має надзвичайне значення, оскільки саме він зробив контрабас інструментом, здатним на сольні демонстрації, розширив його технічні можливості й відкрив нові обрії для композиторів та виконавців. У загальнокультурному сенсі це відповідало прагненню доби до індивідуалізації виразу та демонстрації унікальності митця (Gooley, 2004).

Результати дискусії. Отже, європейська музична культура другої половини XIX – початку XX століття характеризується співіснуванням кількох основних тенденцій: трансформації романтизму й появи постромантизму, розвитку національних шкіл, пошуку нових стильових орієнтирів, зародження модернізму та культу інструментальної віртуозності. Усі ці процеси створили контекст, у якому творчість Джованні Боттезіні набула особливої ваги: вона віддзеркалювала провідні тенденції доби, зберігаючи при цьому яскраво виражену національну італійську основу. Саме тому аналіз його контрабасових творів у світлі цих загальноєвропейських стильових процесів дозволяє не лише краще зрозуміти його індивідуальний внесок, а й ширше осмислити динаміку культурних змін на зламі століть.

Висновок. Таким чином, стан дослідження проблеми в сучасному музикознавстві можна охарактеризувати як перехідний від фрагментарності до комплексності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лучанко О. М. Комунікативність партії солюючого контрабаса в жанрі концерту (на прикладі творів І. Жванецької та А. Ешпая). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Мистецтвознавство*. 2006. Вип. 2 (17). С. 84–89.
2. Campbell, M. *Bottesini's Harmonic World*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
3. Samson, J. (ed.). *The Cambridge History of Nineteenth-Century Music*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
4. Deathridge, J., Dahlhaus, C. *The New Grove Wagner*. London: Macmillan, 1984. о Японії

ВПЛИВ СИСТЕМАТИЧНОЇ ВИСТАВКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТІВ МИСТЕЦЬКИХ ЗВО (НА ПРИКЛАДІ ІКІТД МАУП)

Каменецька Ю. В.

Доцент кафедри Дизайну ІКІТД МАУП, Доктор філософії

Озова Д. А.

Викладач кафедри Дизайну ІКІТД МАУП, Магістр

Вступ. / Introductions. Виставкова діяльність у мистецьких закладах вищої освіти є важливим інструментом не лише для презентації студентських робіт, але й для розвитку їхніх творчих та професійних компетенцій. Вона стимулює самовираження, формує професійне середовище та відкриває студентам можливість взаємодії з глядачами і критиками. На прикладі Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій та дизайну (ІКІТД) Міжрегіональної академії управління персоналом (МАУП) розглянемо, як систематичне проведення виставок впливає на творчу активність студентів та їхній професійний розвиток.

Мета роботи. / Aim. – проаналізувати виставкову діяльність ІКІТД МАУП та визначити її роль у формуванні художнього мислення та мотивації студентів крізь призму власного досвіду викладачів Кафедри Дизайну, предметом наукового вивчення яких є – Живопис/малюнок, Мистецтво фотографії та Дизайн-проектування.

Матеріали та методи./Materials and methods. Систематичні виставки дають можливість студентам розвивати не лише художні, але й організаційні навички. Це процес, у якому відбувається неформальне навчання – учасники вчаться презентувати себе, сприймати критику, аналізувати роботи колег. Психологічно важливим є й підвищення самооцінки, адже виставка створює відчуття значущості та залученості до професійної спільноти.

Соціокультурний аспект полягає в тому, що студентські роботи стають частиною публічного простору, що стимулює суспільний діалог та збагачує

культурне середовище. Участь у виставках формує розуміння сучасних трендів, вчить візуальної комунікації та розширює професійні контакти.

Результати та обговорення./Results and discussion. За *останні три роки* Кафедра Дизайну ІКІТД МАУП провела низку яскравих і змістовних виставок:

- Виставка студентського екслібриса – представлено 25 робіт студентів 2 курсу, куратор – доцент Ю. В. Каменецька. Виставка екпонувалась у «Інформаційно-бібліотечний центр ім. Я. Мудрого» (листопад 2023)

- Масштабна виставка екслібриса – 61 робота, 58 студентів 2 та 3 курсів, куратор – доцент Ю. В. Каменецька, співорганізатор – Український екслібрис-клуб. Виставка екпонувалась у Центральний будинок офіцерів ЗСУ м. Києва (грудень 2024)

- Виставка плаката «16 днів проти насильства» – 11 соціально спрямованих робіт, присвячених темі гендерної безпеки, куратор – доцент Ю. В. Каменецька. Виставка екпонувалась у «Інформаційно-бібліотечний центр ім. Я.Мудрого» (грудень 2024)

- Персональна фотовиставка студента Назара Самсонова – перший персональний проєкт студента, що демонструє індивідуальний підхід до творчості, куратор – доцент Ю. В. Каменецька. Виставка екпонувалась у Центральний будинок офіцерів ЗСУ м. Києва (січень 2025)

- Виставка діджитал-графіки до річниці МАУП – 12 плакатів першокурсників, присвячених студентському життю та історії академії, куратор–доцент Ю. В. Каменецька. Виставка екпонувалась у «Інформаційно-бібліотечний центр ім. Я. Мудрого» (квітень 2025)

- Виставка семестрових робіт 2 курсу Веб-Дизайн з предметів Живопис/Малюнок. Куратор: Д. А. Озова. Виставка екпонувалась у «Інформаційно-бібліотечний центр ім. Я. Мудрого» (травень 2025)

- Виставка плакатів на тему російської агресії – плакати як художня реакція на війну, що поєднують особисті історії та патріотичні мотиви, куратор–доцент Ю. В. Каменецька. Виставка екпонувалась у Центральний будинок офіцерів ЗСУ м. Києва (травень 2025)

Ці події різноманітні за тематикою та форматами, але об'єднують їх системність і залучення студентів різних курсів.

Вплив виставкової практики на розвиток студентів

Участь у виставках сприяє розвитку творчого мислення, формує навички концептуального підходу та вміння працювати в команді. Персональні виставки дозволяють студентам розкрити власний стиль і презентувати індивідуальне бачення. Тематичні експозиції, особливо ті, що пов'язані з соціально важливими проблемами, допомагають розвивати критичне мислення та емоційний інтелект.

Важливою складовою є й мотиваційний аспект: публічне визнання результатів роботи стимулює студентів до нових творчих пошуків, зміцнює відчуття професійної приналежності та відповідальності. Також виставки формують навички комунікації та дають досвід взаємодії з професійним і широким загалом.

Важливим є й те, що виставкова діяльність має опосередкований вплив на студентів молодших курсів, які ще не беруть безпосередньої участі у проектах. Для них експозиції стають прикладом та орієнтиром, створюють атмосферу наступності та професійного зростання. Молодші студенти сприймають ці виставки як доказ реальних можливостей навчання та прагнуть досягти не менш високого рівня, що підсилює їхню внутрішню мотивацію та здорову конкуренцію. Крім того, систематичні експозиції формують традицію кафедри та створюють спільну цінність, коли кожен студент відчуває себе частиною колективу, відповідального за розвиток мистецького середовища.

Окремо варто підкреслити, що кожна виставка сприймається студентами як подія святкового та водночас серйозного характеру. Це не лише підсумок навчальної та творчої праці, але й особливий момент урочистості, який надає значущості результатам і формує відчуття належності до мистецької спільноти. Атмосфера свята поєднує у собі емоційний підйом, публічне визнання та академічну відповідальність, завдяки чому навчальний процес виходить за рамки аудиторії й перетворюється на культурну подію. Така практика сприяє

збереженню традиції кафедри та формує спільні цінності, які об'єднують студентів різних курсів.

Не менш важливо, що виставкова діяльність створює для студентів реальну можливість реалізувати власні роботи та знайти їм новий простір існування. Роботи, представлені на експозиціях, можуть стати частиною приватних колекцій, інтер'єрів чи культурних ініціатив, набуваючи нового життя поза межами навчального закладу. Такий досвід формує у студентів розуміння професійного мистецького ринку, вчить цінувати власну творчість і відкриває перші кроки до майбутньої художньої кар'єри. Завдяки цьому виставкова практика виконує не лише освітню й виховну функцію, але й виступає важливим елементом професійної самореалізації

Висновки./Conclusions. Систематична виставкова діяльність студентів Кафедри Дизайну ІКІТД МАУП під керівництвом викладачів Каменецької Ю. В. та Озової Д. А. продемонструвала, що регулярні творчі події стають потужним каталізатором професійного зросту та соціального розвитку молодого митця.

КОНЦЕРТНІСТЬ – НАДЖАНР МУЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ

Панахова Божена Віталіївна

творча аспірантка кафедри спеціального фортепіано,
Одеська національна музична академія
імені А. В. Нежданової,
м. Одеса, Україна
ORCID: 0009-0005-5648-4264

Вступ. На стику музикознавства, культурології, соціології мистецтва і педагогіки виникає одна з новітньо зрозумілих категорій - *концертність*. Вона поєднує в собі риси жанрової, комунікативної та соціокультурної характеристик. Її виникнення обумовилось тим, що у сучасному науковому дискурсі дедалі виразніше відчувається потреба у вивченні не лише жанрово-стильових ознак музичних творів, а й ширших категорій, що визначають умови їх існування в культурі. У той час як жанр концерту традиційно описувався через його музично-формальні параметри, концертність дозволяє побачити мистецтво у ціліснішій перспективі: як подію, як комунікацію, як акт культурної репрезентації.

Мета роботи вивчення концертності саме у контексті українського фортепіанного виконавства, що зумовлено кількома факторами. По-перше, українська музична культура від самого початку свого становлення у XIX столітті була спрямована на діалог із європейською традицією, і саме через концертність цей діалог набував публічних форм. По-друге, у XX столітті концертність стала критерієм професіоналізму українських піаністів, їх здатності інтегруватися в міжнародний простір. По-третє, у сучасності концертність набуває особливої ваги у зв'язку з полістилізмом, мультимедійністю та глобалізацією культурного процесу: музика стає способом комунікації, а концертність – універсальною категорією, яка охоплює різні жанри й форми.

У науковому і педагогічному аспектах дослідження концертності дозволяє вирішити низку важливих завдань. З одного боку, воно сприяє

осмисленню тяглості національної традиції: від доби Лисенка, Барвінського, Косенка до творчості Скорика, Сильвестрова, Віленського. З іншого – відкриває можливість розширити понятійний апарат сучасного музикознавства, запропонувавши категорію, яка інтегрує музичний, культурний і педагогічний виміри. Особливо важливим є й те, що концертність у сучасних умовах може бути розглянута як *методологічна рамка*, здатна об'єднати аналіз музичного тексту, виконавської інтерпретації та культурної події.

Матеріали та методи. Проблематика концертності лише починає формуватися у сучасній науці. У світовій гуманітаристиці вона близька до таких категорій, як *theatricality* (М. Карлсон, Е. Фішер-Ліхте), *performativity* (Дж. Батлер, Р. Шехнер) [1; 2], *eventness* (Дж. Бордмен, В. Тернер), *spectacle* (Г. Дебор). Усі вони підкреслюють подієвість мистецтва, його соціальну й культурну роль. Проте концертність як поняття відрізняється тим, що включає специфічний музичний вимір: інструментальність, виконавську інтерпретацію, сценічну дію.

В українському музикознавстві питання концертності здебільшого розглядалося у фрагментарному вигляді. Дослідження Л. Кияновської, С. Павлишин, М. Черкашиної-Губаренко зосереджувалися на стильових і жанрових характеристиках українських композиторів, але не виділяли концертність як окрему категорію. Праці І. Ляшенка та М. Загайкевич аналізували творчість Лисенка, Барвінського, Косенка у контексті національної школи, де концертність постає радше як художня інтенція. У педагогічній літературі наголошується на необхідності виховання сценічної готовності піаніста, що фактично є аспектом концертності, але не визначається цим терміном.

Окремі дослідження останніх десятиліть зверталися до проблем полістилізму та інтеграції різних жанрів у сучасній музиці (Л. Кияновська, О. Козаренко). Тут концертність проявляється як здатність музики до відкритості, до комунікації з іншими стилями й культурними середовищами. Проте систематичного дослідження концертності як категорії досі не існує. Це

й визначає наукову новизну обраної теми.

Метою дослідження є розробка цілісної концепції концертності як категорії української фортепіанної культури, її історико-культурне обґрунтування, визначення особливостей прояву в композиторській, виконавській і педагогічній сферах.

У роботі застосовано комплекс взаємопов'язаних **методів: історико-культурний** – для простеження становлення концертності від XIX століття до сучасності, у зв'язку з соціокультурними умовами та європейським контекстом; **жанрово-стильовий** – для аналізу музичних творів, визначення характеру концертності у їхній структурі та драматургії; **компаративний** – для порівняння української та світової традицій, виявлення паралелей і відмінностей; **структурно-аналітичний** – для дослідження музичної форми, інтонаційного розвитку, фактурної організації; **педагогічний** – для аналізу принципів підготовки піаністів до публічного виступу, моделювання концертних ситуацій у навчальному процесі; **культурологічний** – для осмислення концертності як універсальної категорії сучасної культури, співвіднесеної з поняттями театральності, перформативності, подієвості та видовищності.

Таке поєднання методів дозволяє розкрити багатовимірність концертності й розглядати її одночасно як музичний, культурний та педагогічний феномен.

Створенні нової методологічної рамки для музикознавчих досліджень: концертність пропонується як категорія, що дозволяє інтегрувати жанрово-стильовий, виконавський і культурологічний підходи. Це відкриває можливості для нового осмислення як класичних, так і сучасних явищ музики, у тому числі полістилізму, джазових і електроакустичних практик.

Результати Та Обговорення. Аналіз джерел показав, що проблема концертності залишалася недостатньо розробленою у світовій та українській науці. Більшість досліджень зосереджувалася на окремих жанрових чи стильових характеристиках, не виокремлюючи концертність як самостійну категорію. Це створює простір для наукового відкриття, яке постає як

формування нового понятійного апарату.

У педагогічному вимірі концертність розкривається як інструмент формування творчої особистості піаніста. Її усвідомлення дозволяє поєднувати технічну підготовку з вихованням сценічної поведінки, комунікативних навичок і психологічної стійкості. У такий спосіб концертність виходить за межі власне виконавського процесу, стаючи засобом культурної ідентифікації та комунікації.

Фортепіанна музика в українській культурі від самого свого початку відігравала особливу роль, адже саме через неї відбувався діалог між національною традицією та європейською професійною школою. На відміну від вокальної чи хорової творчості, де домінував фольклорний чинник, фортепіано стало тією сферою, що найвиразніше демонструвала рівень інтеграції українських митців у загальноєвропейський музичний процес. У цьому сенсі кожний етап розвитку української фортепіанної культури позначений віховими явищами, які віддзеркалювали ширші історико-культурні тенденції та водночас закріплювали ідею концертності як головної категорії.

Перші кроки української фортепіанної музики безпосередньо пов'язані з формуванням національної професійної школи у ХІХ столітті. Тоді ж відбулося усвідомлення фортепіано як інструмента, здатного не лише супроводжувати спів чи навчати дітей музиці, а й ставати рівноправним засобом художнього висловлювання. Діяльність Миколи Лисенка, який увібрав традиції Лейпцизької консерваторії та національну мелодику, стала фундаментом українського фортепіанного стилю (Ляшенко, 1952)[3]. Саме у фортепіанних творах Лисенка виразно прозвучала ідея концертності – як у масштабних циклах («Фантазія на дві українські теми», «Думка-Шумка»), так і в мініатюрах, що завдяки співучій мелодиці та фактурній насиченості орієнтувалися на публічне виконання.

Поступове розширення українського фортепіанного репертуару у ХХ столітті було пов'язане з кількома чинниками. По-перше, із розбудовою професійної освіти, завдяки якій вирости нові покоління піаністів та

композиторів. По-друге, із національним відродженням і прагненням показати українську культуру як рівноправну у світовому контексті. По-третє, із розширенням концертної практики, коли музика для фортепіано почала сприйматися не лише як камерна, а як сценічно значуща (Кияновська, 2001) [4].

Важливо підкреслити, що в українській музиці поняття концертності ніколи не обмежувалося зовнішнім блиском чи демонстративною віртуозністю. Воно завжди мало більш глибинний сенс – здатність до діалогу з аудиторією, сценічність як спосіб комунікації, поєднання внутрішнього змісту й зовнішньої форми. Це можна простежити як у ліричних творах Барвінського, так і в симфонічно мислених композиціях Ревуцького чи у новітніх електроакустичних експериментах Загайкевич.

На початку XX століття українська фортепіанна культура поступово диференціюється на кілька напрямів. Київська школа (Косенко, Ревуцький, Стеценко) розвивала симфонічний і педагогічний вектори, у яких концертність визначалася або через масштабність форм, або через їхню орієнтацію на освітній і виконавський процес. Галицька школа (Барвінський, Людкевич, Нижанківський) інтегрувала українську пісенність у європейський модернізм, формуючи власний варіант колористичної концертності. Саме ця диференціація дозволила українській музиці стати багатоплановою, відкритою до різних стильових моделей.

У радянську добу фортепіанна концертність набуває академічного статусу. На перший план виходить «український симфонізм», пов'язаний з іменами Лятошинського, Штогаренка, Колодуба. Для цієї епохи характерне мислення великими формами, драматичний розвиток, оркестрова фактура у фортепіанних творах. Водночас саме тут посилюється й педагогічна функція: українська музика починає активно входити у репертуар музичних шкіл та консерваторій, що створює підґрунтя для подальшого поширення концертності у виконавській практиці [Загайкевич, 1984; Сюта, 2003].

Кінець XX – початок XXI століття відкрив нові горизонти для української фортепіанної творчості. Полістилізм, поєднання академічного і

позаакадемічного, електроніка й мультимедійні практики стали невід'ємною частиною сучасної концертності. Для Скорика це був синтез академізму з джазом і фольклором, для Станковича – драматична експресія, для Сильвестрова – камерна метафізика, для Віленського – театральний полістилізм, для Загайкевич – нова електроакустична сценічність. Концертність вийшла за межі жанру концерту й стала універсальною формою культурної комунікації [Корній, 2010; Козаренко, 2012].

Висновок. Таким чином, українська фортеп'янна творчість демонструє багатовікову тяглість і постійне оновлення. Вона формувалася у діалозі між традицією і новацією, локальним і глобальним, камерністю і публічною сценою. Кожний етап – від Лисенка до сучасності – ставав віхою у розвитку концертності, яка залишалася ключовою категорією української музики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Butler, J. (1997). *Excitable Speech: A Politics of the Performative*. New York: Routledge. – P. 3–24.
2. Schechner, R. (2006). *Performance Studies: An Introduction*. New York: Routledge. – P. 7–32.
3. Ляшенко І. *Микола Лисенко: життя і творчість*. Київ: Мистецтво, 1952. – С. 50–80.
4. Кияновська Л. *Національний стиль в українській музиці*. Львів: Сполом, 2001. – С. 40–95.

HISTORICAL SCIENCES

SOME REMARKS ON RELIGIOUS-MYSTIC SYMBOLS IN THE MATERIAL CULTURE OF THE KHOREZM OASIS

Rozmetova Roziyajon

Independent researcher at UrSU

Abstract: This article analyzes some religious-mystical symbols found in the material culture of the Khorezm oasis through historical, source literature, and field research. Through this, it was determined that the religious-mystical symbols of the material culture of the oasis became a part of people's daily lives, and their place among the oasis population was shown.

Keywords: Symbols, mysticism, material culture, chaman, belt, lachak, bread, sutburunch, threshold.

Entrance. Symbols – such as gestures, signs, objects, signals and words – help humanity understand and comprehend the world. Symbols are the unique codes of each culture. Symbols are used in every field of culture, whether tangible or intangible. They appear everywhere, from verbal expression to visual expression, from art to literature, from religions to ideologies. Symbols in the concept of culture can be repeated and produced over and over again depending on time and situation.

Symbols have always been important to humans because they allow people to understand complex ideas, emotions, and cultural values in a concise, meaningful way. True, language, consisting of words, is used as the main means of communication in religious and human affairs. However, symbols transcend language and serve to connect us to shared experiences, histories, and beliefs. Symbols permeate all aspects of our daily lives, shaping our understanding of the world and influencing our relationships.

Symbols can be different, researcher Kh. Usmanova classifies symbols according to their field of use as follows:

- a) symbols used in social life;
- b) political symbols;
- c) symbols used in economic life;
- g) symbols used in cultural, educational and spiritual life;
- d) symbols in the system of science;
- j) symbols used in art, for example, in fiction [1].

However, the main aspect of the issue is religious-mystical symbols. A religious symbol is a symbolic image intended to represent a particular religion or a specific concept within a particular religion [2]. Mysticism is a religious belief consisting of belief in the supernatural world, gods and divine forces, and the ability of man to communicate with the divine world [3].

Relevance. Globalization processes and the rapid development of modern information technologies have fundamentally changed the attitude of society to its material and intangible culture, affecting its consciousness, spirit and lifestyle. The importance of religious and mystical symbols, which play an important role in the formation of religious affiliation and collective unity in the world, is increasing. Today, the issue of religious and mystical symbols related to the lifestyle of Uzbeks in Uzbekistan remains one of the most urgent problems. Because symbols are one of the important issues to be studied from the earliest religious ideas to the present day.

Historically, the Khorezm oasis has been one of the most important regions where human development took place since ancient times, and this place is also distinguished by its culture. The symbols associated with the oasis, especially its material culture, are noteworthy.

The traditional way of life of the Uzbek people has its own characteristics of material culture. Material culture, in turn, is divided into several types and is manifested in the form of traditional dwellings, national clothes, and folk dishes. [4. P. 67]

The national dwellings of the oasis were built taking into account the natural

climate and conditions of the region, and their location is also important. Symbolic expressions associated with the national dwellings of the Khorezm oasis are reflected in the number of pillars (children) of the houses, the associated rituals, the threshold and the customs associated with it, the construction of the entrance part of the house, and special attributes of the house (salt, pepper, isvant, ilishtirik branches, ram horns, chaman, etc.). In particular, the number of beams was given importance in covering the roof of the house and they were placed in an odd number [5. P. 165]. According to the informants, this indicates that the odd number of beams is a sign that the man of the house is paired with the man, and the man acts as the last beam [6]. According to other information, in some places the odd number of beams is a sign that the house is dedicated to Allah [5. P. 165].

Special attributes of the house also have symbolic meaning. In the eyes of the people, such objects repel evil eyes and protect against them [4. P. 70]. In particular, the Ram is interpreted in the Zoroastrian religion as a divine deity protecting the owners of the house and their health [7. P. 262]. It is appropriate to include the shaman as an attribute specific to the oasis. According to the information provided by the informants, the shaman is a symbol of weddings and joy in the oasis, and the shaman is considered an ambassador who brings good news [8]. Also, according to the informant K. Khudaiberganov, “the shaman is usually brought to the house where the circumcision wedding is taking place 2 or 3 days before, by the shamans, and through this, the people of the neighborhood are informed that there is a child who is to be circumcised in this house. Another advantage of the shaman is that the toys in it also reduce the fear of the child who is being circumcised. It arouses admiration for him in his friends.” [9]. However, observations show that today, the shaman is present at all wedding ceremonies.

Traditional clothing is a unique symbol of the people [10. C. 70], and clothing is closely related to the lifestyle and development of humanity. Moreover, one of the first and most important inventions in the history of mankind is clothing, and if humanity is distinguished from the animal world by its ability to think, then clothing is mentioned as a fruit of this thinking. It is precisely clothing that is considered one

of the important external signs that distinguish people from the animal world [5. P. 177-195].

The symbols present in national clothes are reflected in headgear – a chugurma, a lachak, a cap (teykha); ceremonial clothing – a belt, “nikoh kuylagi”; outerwear – a pustin and various jewelry. As a headgear, the chugurma is a symbol of statehood, pride, and honor, “In ancient times, a father who turned his child’s face to the ground was deprived of the chugurma, which led to his isolation in the elot (neighborhood)” [11. P. 61-64]. For this reason, it was not even possible to give it to someone else. However, now the chugurma has been preserved as a form of nationality.

The lachak also played an important role as a women's headdress. Initially, the lachak symbolically indicated the transition from one age stage to another. In the regions of Southern Khorezm, the lachak was tied after the birth of the first son, and on this occasion “a lachak to`yi” was held [12. P. 50-54]. According to the researcher Y. Rakhmanova, at the beginning of the 20th century, women who gave birth to two children wore a lachak [13. P. 176-178]. According to the informants, initially all women who had a child wore a lachak, but now it is customary for older women to wear a lachak [14]. It is often believed that women who have reached the age of 63, which is often called the age of the prophet, and who have seen a “thousand months,” should wear a lachak [15].

In general, almost all national costumes have symbolic meaning, and even through the color, type of fabric, and the way the clothes are sewn, we can learn about the place, status, and social status of people in society.

It is also appropriate to present national dishes as a form of material culture. Because most dishes also reflect symbols and allusions. In particular, in terms of structure, shape, and size, bread itself contains a number of symbols. First of all, its structure is unique to Khorezm, that is, in making large and thin loaves in terms of volume. The ring-like shape of the bread is a symbol of the Alborz mountain, which surrounds the globe like a ring. The surface, width, and surface of the bread symbolize the sun; and the fact that it is created with absolute honesty and purity is a

reference to the moon [16. P. 320]. Along with being a nutritious staple food, bread is also interpreted as a protective attribute among the people from various misfortunes. Where there is bread, various beings and evil forces do not approach [5. P. 215] This is even poetically stated in the Avesta book. The magical properties of bread are revealed through the above thoughts. Another characteristic feature is the closing of special small-sized loaves for newborn babies. These loaves are called “odim churak” in the vernacular. There is a belief that “odim churak” helps the child to walk faster and more confidently. The belief that if “odim churak” is not done, the child will walk later and later has been preserved in the life of the oasis Uzbeks [18].

Another of the most popular dishes among the oases is the sutburunchi dish. In addition to everyday consumption, this dish is also included in the list of ceremonial dishes. It is mainly prepared during the "kuyov kurar" ceremony, as well as during the "Mavlud" and "Mushkulkushod" ceremonies. This dish is also referred to as "paiygambar oshi". The symbolic meaning of this dish is, first of all, a symbol of whiteness and purity. According to informants, sutburunchi is eaten as a "jannat taomi". Because the Prophet ate it in Paradise with his son-in-law Ali (may Allah be pleased with him) on the night of the Ascension, this dish is symbolically prepared during the wedding ceremony in the oasis today [14]. It is also said that the Prophet ate milk rice as a gift to his son-in-law, which is the reason why milk rice is prepared during the wedding ceremony in the oasis [19]. Another symbolic meaning of the sutburunch is that the dish swells and rises during cooking – this indicates the intention that the new family's fortune will be abundant [20].

Also, many symbols and allusions are reflected in the dishes prepared in the oasis, such as bogirsok, possik, kholvaytar, tukhum, "tukhum qovurdoq", and “sariyogli qatiq”.

Conclusion. The Khorezm oasis is one of the regions with a rich historical and cultural heritage since ancient times. Religious and mystical symbols occupy a special place in the samples of material cultural monuments found in this region. These symbols reflect the worldview, beliefs and religious views of the oasis population. In conclusion, the monuments of material cultural culture in the Khorezm

oasis, through religious and mystical symbols, not only express religious beliefs, but also reflect aesthetic taste, philosophical views and the cultural development of society. These symbols occupy an important place in the general civilizational development of the region, and by studying them, it is possible to understand the historical and cultural roots of the Uzbek people more deeply.

LIST OF USED LITERATURE:

1. Usmonova X.A. Linguosemiotic classification of symbols. World Bulletin of Management and Law (WBML). ISSN: 2749-3601. Volume-43, February-2025. P. 36-38.
2. <https://www.britannica.com/topic/religious-symbolism>
3. <https://izoh.uz/uz/word/mistika>
4. Abdalov U.M. Ancient religious beliefs and rituals of the Khorezm oasis. – Tashkent.: “Yoshlar avlod”, 2021. – 188 p.
5. Ashirov A. Ancient beliefs and rituals of the Uzbek people. – Tashkent: National Library of Uzbekistan named after Alisher Navoi, 2007. – 275 p.
6. Field notes, Dashyok mahalla, Khiva district, Qalandarov Hamid, 2025
7. Davlatova S. Historical and ethnological research on Uzbek traditional crafts in the context of historical processes (on the example of the southern regions of Uzbekistan). – T.: –“Yangi nashr”, 2018. –366 p.
8. Field notes, Urgench district, 2025
9. Field notes, Ichan Qala, Khiva city, 2025.
10. Lobacheva N.P. Features of the costume of the peoples of the Central Asian-Kazakhstan region // Central Asian ethnographic collection - M., 2001. Issue IV. - P. 70.
11. Nurullaeva Sh., Ethnogenetic analysis of traditional headdresses of men of the Khorezm oasis. Scientific Bulletin, ASU, No. 4. 2013. –P. 61-64.
12. Ismailov H. Headdresses of Uzbek women of the late 19th - early 20th centuries. Social Sciences in Uzbekistan. 1977. No. 6. - P. 50-54.
13. Rakhmonova Yu. The headdress of Khorezm women - lachak. Khorezm

Mamun Academy. - Khiva, 2020. No. 12. - P. 176-178.

14. Musayev, O., Abidova, Z., Abdalov, U. M., Orzikulov, B., Narkulov, S. D., & Rakhimov, S. & Nematov, O. (2023). Issues Of National Identity in The People of Central Asia. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(12), e2796-e2796.

15. Doniyorov, A., Karimov, N., Bakhtiyarov, S., Abidova, Z., Morkhova, I., Kaldibekova, A., ... & Muminov, A. (2024). A Distinctive Architectural Technique in the Construction of Religious Structures in Central Asia. *Archives for Technical Sciences*, 2(31), 351-358.

16. Abidova, Z. (2018). Pilgrimage sites and shrines of Khorezm oasis (historical and ethnological research): A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in History.

17. Field notes, Gulshan mahalla, Khiva district, 2025. Matrasulova Muborak

18. Field notes, Kalta Minor mahalla, Khiva city, 2025

19. Avesta. A. Makhkam's translation... – 384 p.

20. Маковельский А.О. Авеста. –128 с.

21. Field notes, Khiva district, Gulshan mahalla, Qurbanova Shahnoza, 2025

22. Field notes, Qoshkopir district, 2025 // field notes, Khiva city, Kalta Minor mahalla, 2025

23. Field notes, Khiva city, Sheikhlar mahalla, 2025

CULTUROLOGY

ЦИФРОВИЙ СЮРРЕАЛІЗМ В МУЛЬТИМЕДІЙНОМУ КОНТЕНТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА

Біла Валерія Ігорівна,

аспірантка

Київського національного університету культури і мистецтв

м. Київ, Україна

Вступ. Еволюція та масова популяризація інноваційних технологій в першій чверті XXI ст. зумовила нову стадію розвитку людської цивілізації – цифрового суспільства, для якого головніше за інформацію є її «цифровий формат, методи оцифровки, кодування та передачі» [1, с. 4]. У свою чергу цифрова епоха здійснила вплив на аудіовізуальну культуру, зокрема посприяла появі специфічного мультимедійного контенту, в якому окреме місце займають сюрреалістичні зображення.

Мета роботи – виявити особливості цифрового сюрреалізму в мультимедійному контенті соціальних медіа.

Матеріали та методи. Застосовано метод аналізу та синтезу, типологічний метод, метод порівняльного аналізу, структурно-функціональний метод та ін.

Результати та обговорення. Сюрреалізм, один із найцікавіших та провокативних мистецьких рухів знаходить нові способи прояву в технологічну епоху завдяки використанню цифрових технологій. Завдяки появі дедалі складніших цифрових інструментів, митці можуть розширювати межі реальності новими та захопливими способами. Однією з галузей, що динамічно розвивається на сучасному етапі є цифровий сюрреалізм, репрезентуючи в інтернет-просторі розмаїття прикладів адаптації та варіативності проявів художнього руху початку XX ст. у нових умовах: від фотоманіпуляцій, що

кидають виклик візуальному сприйняттю, до віртуальних інтерпретацій снів і кошмарів.

Сюрреалізм, як його визначив А. Бретон (1924) у своєму «Маніфесті сюрреалізму», підкреслює важливість розуміння оточення крізь призму внутрішнього «я», а не покладаючись на зовнішнє сприйняття. Цей художній рух має на меті оживити образи підсвідомості та снів, кидаючи виклик традиційним уявленням про природу. Сюрреалізм досліджує, як люди ставляться до зовнішнього світу через підсвідомі фільтри, і припускає, що занедбані асоціації та безмежна сила снів мають вищу реальність [4, с. 140]. На відміну від традиційних модерністських підходів, сюрреалізм надає пріоритет дослідженню над відкриттями. Він відкидає ідею побудови раціонального мислення на основі логічних даних або створення нових структур, що відображають зовнішню реальність. Більше того, він запрошує людей звернутися всередину себе, дослідити приховані та пригнічені внутрішні перспективи. Розкриваючи ці приховані перспективи, сюрреалізм прагне вийти за межі створення лише естетично приємних просторів і заглибитися в глибшу роль людського дослідження. Він припускає, що простір слід розглядати як щось, що потрібно відкрити, а не як щось, що існує вже [5, с. 43].

Сюрреалізм, що базується на дослідженні підсвідомого та ірраціонального, революціонізував бачення та інтерпретації навколишнього світу. Протягом багатьох років він розвивається та змінюється, адаптуючись до нових тенденцій і технологій. У цифрову епоху сюрреалізм отримав нові форми розвитку та нові виміри завдяки використанню таких інструментів, як цифровий фотомонтаж. Варто зазначити, що фотомонтаж – це поєднання кількох знімків, об'єднаних разом для досягнення художнього ефекту або для того, щоб показати більше об'єкта, ніж можна показати в одному творі мистецтва. Зображення складалися шляхом вирізання, склеювання, розташування та перекриття двох або більше фотографій або репродукцій фотографій разом, іноді в поєднанні з іншими нефотографічними матеріалами, такими як текст чи інші абстрактні форми. Процес створення колажу

фотографії можна простежити до перших спроб друку в темній кімнаті, коли фотографи експериментували з прямим контактним друком об'єктів, розміщених на фотопластинках, або такими техніками, як подвійна експозиція та маскування [3, с. 176]. Цифровий фотомонтаж дозволив художникам-сюрреалістам експериментувати в процесі створення зображень, які було б неможливо створити традиційними методами, досліджуючи теми та ідеї інноваційними способами.

Однією з найпоширеніших технік, що використовуються в цифровій формі сюрреалізму, є 3D-рендеринг. Ця техніка дозволяє художникам створювати тривимірні цифрові зображення, які виглядають реальними, але все ж містять елементи сюрреалізму. Деякі художники також використовують віртуальну та доповнену реальність для створення захопливих сюрреалістичних вражень. Приклади 3D-сюрреалізму, які можна знайти в Інтернеті, зазвичай створюються в програмному забезпеченні для 3D-дизайну. Вони перетворюються на продукт у форматах фото, GIF та відео [2, с. 163]. Сюрреалістичні тривимірні об'єкти наділені здатністю здійснювати духовний вплив, що виходить за межі передачі повідомлення, активуючи підсвідомі переживання засобами асоціацій. Це робить його ефективним інструментом в рекламі. Наприклад, короткі 3D-анімації, які П. Тарка створив для Porsche. На зображенні модель автомобіля Porsche Taycan у сюрреалістичній атмосфері. Автомобілі в анімації мають різні кольори та рухаються в різних напрямках. Деякі об'єкти в анімації, здається, знаходяться в середовищі без гравітації. Архітектурні споруди переважно в пастельних кольорах. Повний місяць на блакитному небі на задньому плані з'являється при денному світлі трохи вище пальм, що створює сюрреалістичний ефект. П. Тарка поєднує реальність із сюрреалізмом, архітектуру з ілюстрацією та абстрактним мистецтвом, створюючи відчуття інопланетної реальності [6].

Роль соціальних мереж у просуванні та поширенні цифрового сюрреалізму – фундаментальна. Такі платформи, як Instagram, Snapchat та TikTok, завдяки своїй візуальній природі та легкості обміну контентом, стали

основними місцями для художників, де вони можуть демонструвати сюрреалістичні роботи світовій аудиторії. Це дозволило досягти ширшого визнання, долаючи географічні та культурні бар'єри. Попри це, важливо наголосити, що поширення цифрового сюрреалізму через соціальні мережі також створює такі проблеми, як ризик культурної апропріації чи порушення авторських прав. Безпрецедентне розширення цифрового сюрреалізму актуалізує впровадження заходів для захисту цілісності та оригінальності творів мистецтва.

У мультимедійному контенті соціальних медіа представлено багато творів відомих та впливових художників, представників цифрового сюрреалізму. Наприклад, шведський фотограф і художник Е. Йоханссон, відомий своїми культовими роботами, що поєднують реальність та фантазію («Риболовля на островах» та «Служба повного місяця»). Його мистецтво – це вибух креативності, зображення зазвичай суперечать законам фізики та здоровому глузду. Німецький художник Дж. Пітерс використовує фотомонтаж для створення сюрреалістичних зображень («Початок кінця», «Місячна прогулянка» та ін.), що кидають виклик сприйняттю реальності. Твори бразильського художника М. Карама – це колаж із різнорідних елементів, що поєднуються в сюрреалістичний та захопливий образ. Його роботи, такі як «Людина в пляшці» та «Самотній мандрівник» – ідеальне поєднання реалізму та фантазії.

Наразі сюрреалізм вступає в нову сферу: віртуальну реальність (VR). Ця технологія пропонує захопливі нові можливості для митців-сюрреалістів, дозволяючи їм створювати захопливі враження, які залучають глядача до самого твору мистецтва. Окрім того, художники можуть експериментувати зі штучним інтелектом, створюючи роботи, які змінюються та адаптуються залежно від реакції глядача. Ще одним цікавим розвитком може бути використання методів візуалізації даних для створення сюрреалістичних творів мистецтва.

Висновки. У цифровій еволюції сюрреалізм знайшов простір для

вираження своєї безмежної природи. З появою цифрових технологій художники мають доступ до різноманітних інструментів та платформ, які раніше були недоступні, що дозволяє висловлювати власні ідеї способами, які кидають виклик межам реальності (створення фантастичних пейзажів, дивних істот та неможливих для реального світу ситуацій). Представлені в сучасному мультимедійному контенті сюрреалістичні зображення репрезентують нові висоти мистецтва, що кидає виклик сприйняттю та змушує бачити світ по-новому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Требін М. П. Цифрове суспільство: спроба проникнення в сутність. Цифрова епоха: міждисциплінарний дискурс : монографія / А. А. Гедзик, Т. В. Ковальова, О. Ю. Коцюрба та ін. ; Аналіт. центр сучас. гуманітаристики. Харків : Право, 2024. С. 4–30.
2. Demirel M. R. 3D surrealism and examples in visual communication design. Bodrum journal of art and design. 2024. Vol. 03. Issue 02. pp. 162–171. URL : <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3916419> (дата звернення : 12.08.2025).
3. Dianat F. The Study on History of Photomontage and the Efficiency of Art Schools on it. Journal of History Culture and Art Research. 2017. Vol. 6(4). pp. 176–191. doi:<http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v6i4.1038>.
4. Gündüz E. N., Özener O. Ö. Digital surrealism: Video game space. Journal of Computational Design. 2024. Vol. 5(1). pp. 139–162. <https://doi.org/10.53710/jcode.1419955>
5. Hopkins D. Dada and Surrealism: A Very Short Introduction. Oxford University Press, 2004. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780192802545.001.0001>
6. Porsche. (2024). Peter Tarka x no small dreams, where vehicles go to vibe. Porsche. 2024. URL : <https://www.porsche.com/dreams/en-US/soul/peter-tarka> (дата звернення : 11.08.2025).

POLITICAL SCIENCES

ЗНАЧЕННЯ ІДЕНТИЧНОСТІ У ФОРМУВАННІ ІНКЛЮЗИВНИХ ІНСТИТУТІВ

Паталаха Валерій Федорович,
кандидат філософських наук, докторант Інституту держави і права
імені В. М. Корецького НАН України

Вступ. З точки зору інституційного підходу прийнято виділяти два основних типи інститутів, що визначають як економічний розвиток, так і розвиток держави загалом: екстрактивні та інклюзивні. Перші націлені на обмеження участі громадян у політичному житті, концентрацію політичної влади в руках еліти, що дозволяє останнім використовувати їх для збагачення та задоволення власних інтересів. Другі орієнтовані на розширення можливостей для участі усіх соціальних груп як у політиці, так і в економічному житті, що сприяє утвердженню поваги до приватної власності, зростанню продуктивності, конкуренції та, у кінцевому підсумку, добробуту громадян. До того ж для свого належного функціонування інклюзивні інститути потребують і використовують державу, тому саме держава та створені й підтримувані нею політичні інститути є відповідальними за економічний розвиток країни. На думку інституціоналістів саме неефективні та екстрактивні інститути є однією з основних причин стагнації або й навіть занепаду економіки, соціальних негараздів та зростання нерівності серед громадян. Своєю чергою консолідоване громадянське суспільство із сильним відчуттям спільної ідентичності сприяє створенню та ефективному функціонуванню інклюзивних інститутів. Тому **мета роботи** - вивчення ролі ідентичності у рамках інституційного підходу.

Матеріали та методи. Значення ідентичності, що лежить в основі консолідації громадянського суспільства, розглядається в історичній

перспективі з точки зору інституційного підходу. У наукових працях, присвячених вивченню державотворчих процесів, зокрема ранніх етапів становлення держави, практично не згадується роль ідентичності в державному будівництві. Зазвичай такі праці зосереджені на вивченні досвіду країн Західної Європи, зокрема на таких чинниках як війни, географія та колоніалізм [1; 2; 3]. Однією з причин такого упущення є те, що ступінь впливу групової політики на формування екстрактивних інститутів дещо обмежений нездатністю правителів істотно збільшити можливості в короткостроковій перспективі [4]. Тому якщо ідентичність і вивчалася в історичній перспективі, то вчені фокусувалися на матеріальних інтересах груп та еліт, а не на неекономічній ідентичності.

Результати та обговорення. Щоправда, кілька досліджень поставили під сумнів такий підхід. Проаналізувавши наукові праці про державотворення в Європі з акцентом на ролі воєн, Л. Блейдс та К. Пайк довели, що політика ідентичності відіграла певну роль у розвитку держави [5]. Коли еліта, насамперед економічна, була змушена покинути міста по всій Європі, щоб взяти участь у релігійних хрестових походах, правителям було легше будувати екстрактивні інститути. Вони також виявили, що місця з більшою кількістю хрестоносців демонстрували більшу політичну стабільність, а також зазнавали більшої експлуатації через десятину на хрестові походи – одну з перших форм подушного оподаткування в Європі. Зосередившись на релігійних мотивах еліт та на тому, як їхній відхід зменшив перешкоди для державотворення, можна отримати уявлення про механізми, за допомогою яких війна створює сприятливі умови для утвердження екстрактивних інститутів.

Низка інших досліджень також виявили подібні взаємозв'язки між ідентичністю та державотворенням. Так турецький дослідник Ю. Магія на основі аналізу даних про місцеві податки кінця XIX ст. в Османській імперії, довів, що під час міждержавних воєн адміністративні одиниці з більш етнічно однорідним населенням могли збирати більше податків і мали більше можливостей для посилення фіскальної спроможності держави [6]. Тобто, традиційне твердження, що «війна творить державу» було опосередковане

етнічним складом підданих.

Також можна використовувати широкий спектр кількісних і якісних даних для розгляду конкретних механізмів, через які ідентичність має значення для розвитку якісних бюрократичних інститутів. Так низка вчених зосередилися на вивченні того, як створені на основі на ідентичності союзи, формували інститути навколо розширення виборчих прав, що було дещо незвичними для місцевої політики. У США закінчення Громадянської війни та емансипація афроамериканців були пов'язані з ослабленням податкової спроможності на рівні округів, оскільки еліти створили міжкласові коаліції багатих і бідних білих проти оподаткування [7].

Інші дослідження у цьому напрямі зосереджуються на особливій ролі неекономічних ідентичностей, які можуть призвести до результатів, не передбачених традиційними моделями, орієнтованими на врахування економічних інтересів. Ідентичність може впливати на якість інформації, яку держава може збирати про своїх підданих. Дослідження показали, що здатність збирати інформацію часто залежить від спільної мови, довіри підданих або наявності чиновників, що поважаються місцевим населенням [8; 9].

Ще один напрям досліджень у сфері інституціоналізму зосереджується на впливі екстрактивних інституцій на розвиток. Одним із найперших прикладів такого роду аналізу є стаття Д. Аджемоглу та його колег про зв'язок між історичним європейським колоніалізмом та моделями поселення і сучасним економічним розвитком [10]. Інший напрямок досліджень вивчає довгострокові наслідки работоргівлі в Африці. Так африканська работоргівля негативно вплинула на економічний розвиток [11], а наявність предків, які зазнали жорстоких набігів під час работоргівлі, пов'язана з нижчим рівнем довіри в сучасній Африці [12]. Разом ці роботи визначають напрями досліджень ролі інститутів, заснованих на расовій приналежності, у формуванні довгострокових траєкторій зростання та нерівності, що сприяло активній дискусії про стійкість інститутів.

Більш сучасні наукові дослідження поглибили й розширили цей напрям

досліджень. Однією з важливих сфер досліджень є аналіз довгострокових наслідків історичного антисемітизму та Голокосту для сучасної політики. Наприклад, В. Чарниш вважає, що прихований антисемітизм у Польщі був пов'язаний із вступом до Європейського Союзу (ЄС) [13]. Порівнявши дані про чисельність місцевої єврейської громади до Голокосту, насильство проти євреїв у 1941 році та місцеву опозицію до вступу в ЄС у 2003 році, вона виявила залежність між цими історичними показниками та сучасним спротивом вступу до ЄС. Крайньоправі політичні діячі використовували антисемітські аргументи, обґрунтовуючи свою позицію проти ЄС, і ці аргументи були більш переконливими для виборців у регіонах, де антисемітизм був історично найсильнішим і передавався з покоління в покоління навіть після знищення місцевої єврейської громади.

Висновки. Отже, аналіз праць інституціоналістів, присвячених ідентичності, допомагають краще зрозуміти її вплив на становлення та розвиток держави у кількох аспектах. По-перше, очевидним є взаємозв'язок між ідентичністю, формами інституційного розвитку та спроможністю держави, які часто вважаються пов'язаними виключно з більш масштабними макроісторичними силами. По-друге, дослідження ідентичності зазвичай зосереджуються або на поведінці та формуванні уподобань на індивідуальному рівні, або на макрорівні, намагаючись зрозуміти, як економічні та культурні характеристики груп формують сукупні політичні результати, такі як насильство, голосування або суспільні блага. Розглянуті вище дослідження про необхідність визнання важливості ролі ідентичності на мезорівні у формуванні інститутів. Місцевий контекст етнічних процесів також може допомогти зрозуміти еволюцію податкових інструментів, чиновництва, перепису населення або адміністративних органів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Besley T., Persson T. Pillars of Prosperity: The Political Economics of Developmental Clusters. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2011.

2. Centeno M. A. Blood and Debt: War and the Nation-State in Latin America. University Park: Pennsylvania State University Press 2002.
3. Engerman S., Sokoloff K.L. Factor Endowments, Inequality, and Paths of Development among New World Economics. *NBER Working Paper*. 2002. №. 9259.
4. Soifer H. D. State Power and the Economic Origins of Democracy. *Studies in Comparative International Development*. 2013. Vol. 48. №1. P. 1–22.
5. Blaydes L., Paik C. The Impact of Holy Land Crusades on State Formation: War Mobilization, Trade Integration and Political Development in Medieval Europe. *International Organization*. 2016. Vol. 70. №3. P. 551–586.
6. Magiya Y. Ethnic Composition, Legibility and the Conditional Effect of War on Fiscal Capacity. Working paper, 2020. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3684162
7. Suryanarayan P., White S. Slavery, Reconstruction, and Bureaucratic Capacity in the American South. *American Political Science Review*. 2021. Vol. 115. № 2. P. 568–584.
8. Lee M., Zhang N. Legibility and the Informational Foundations of State Capacity. *Journal of Politics*. 2017. Vol. 79. №1. P. 118–132.
9. Scott J. C. Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. New Haven, CT: Yale University Press, 1998.
10. Acemoglu D., Johnson S., Robinson J.A. The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *American Economic Review*. 2001. Vol. 91. №5. P. 1369–1401.
11. Nunn N. The Long Term Effects of Africa's Slave Trades. *Quarterly Journal of Economics*. 2008. Vol. 123. № 1. P. 139–176.
12. Nunn N., Wantchekon L. The Slave Trade and the Origins of Mistrust in Africa. *American Economic Review*. 2011. Vol. 101. №7. P. 3221–3252.
13. Charnysh V. Historical Legacies of Interethnic Competition: Anti-Semitism and the EU Referendum in Poland. *Comparative Political Studies*. 2015. Vol. 48. №13. P. 1711–1745.

ECONOMIC SCIENCES

INNOVATIONS AND PERSPECTIVES IN FINANCIAL SCIENCE AND MANAGEMENT

Hanisyan Anna,

PhD in Economics, Associate Professor
European University of Armenia, Chair of Management
RA Deputy Prime Minister's Office
Yerevan, Armenia

Introduction. The modern world is characterized by accelerated globalization, rapid technological progress, and profound institutional change. These developments have fundamentally altered the ways in which economies are managed and how financial sciences operate. In earlier decades, the role of financial science was often seen as narrowly technical - limited to accurate accounting, standardized reporting, and compliance with established financial frameworks. Similarly, management science primarily emphasized organizational behavior, leadership theories, and resource allocation.

However, in the 21st century, the distinction between financial science and management has become less clear-cut. Financial tools and accounting systems are now embedded within broader managerial processes, while strategic management increasingly depends on sophisticated financial insights and digital technologies. For instance, corporate decision-making requires not only understanding financial indicators but also the ability to interpret predictive models based on large datasets. Moreover, the growing demand for sustainability has made green finance and ESG (Environmental, Social, and Governance) standards essential instruments of both corporate governance and public management [1, 2].

This convergence reflects a broader transformation of science itself. Financial science is no longer just a technical domain; it has become a strategic resource for

managerial innovation. As economies move toward digitalization, transparency, and sustainability, the joint evolution of finance and management creates new opportunities and challenges.

The central problem addressed in this article is how innovations in technology, sustainability, and governance reshape financial science and management, and what perspectives this transformation opens for future research, education, and practice.

The Aim of the Study. The main objective of this paper is to explore the innovations and perspectives in financial science and management within the global knowledge economy. Specifically, the paper seeks to:

1. Analyze the digital transformation of accounting, auditing, finance, and managerial decision-making.
2. Assess how artificial intelligence, blockchain, and big data affect managerial control, corporate governance, and financial transparency.
3. Explore the integration of sustainability and ESG principles into financial and managerial practices.
4. Identify educational and professional perspectives necessary for preparing future specialists in both finance and management.

Materials and Methods. This study applies a multidisciplinary methodology, integrating economic theory, management science, and digital innovation research. The following approaches were used:

- Systematic Literature Review: Analysis of scholarly articles, alongside reports from the OECD, IMF, World Bank, and BIS.
- Comparative Method: Case studies of digital adoption in both developed economies (USA, UK, Germany, Sweden, Japan) and emerging economies (Armenia, China, Georgia).
- Qualitative Analysis: Review of best practices in corporate management, banking, taxation systems, and sustainability frameworks.
- Quantitative Indicators: Use of international statistical databases to evaluate trends in big data adoption, green finance growth, and e-governance performance.

- Inductive–Deductive Reasoning: Drawing general theoretical conclusions from specific empirical cases.

This methodological diversity ensures a balanced academic discussion that is both evidence-based and theoretically grounded.

Results and Discussion

1. Digital Transformation of Financial and Managerial Systems

The integration of digital technologies has transformed financial science from a predominantly retrospective activity into a predictive and prescriptive discipline. Artificial intelligence (AI) allows automated recognition of accounting entries, fraud detection, and error minimization [3]. At the same time, AI-powered dashboards help managers track performance in real time, enabling faster and more accurate decision-making.

Blockchain technology plays a dual role. In finance, it provides immutable transaction records that enhance the reliability of auditing. In management, it ensures accountability in corporate governance by making managerial decisions traceable [2]. Cloud platforms, meanwhile, provide cost-efficient solutions for both multinational corporations and small enterprises by enabling remote collaboration across departments and geographies.

Table 1.

Innovations in Finance and Management [1, 2, 3]

Innovation	Financial Science Applications	Managerial Applications
Artificial Intelligence	Automated accounting, predictive models	KPI dashboards, strategic planning tools
Blockchain	Secure transactions, audit verification	Corporate governance, accountability
Cloud Computing	Cost-effective global accounting	Remote management, global coordination

The convergence of these tools shows that digital finance is inseparable from digital management.

2. Big Data and Predictive Analytics in Strategic Decision-Making

The availability of big data has revolutionized both finance and management

by shifting decision-making from experience-based judgment to data-driven analysis. Predictive models are now applied to credit scoring, risk management, and investment strategy, but they also influence managerial areas such as human resources, logistics, and marketing [4, 5].

For instance, in the banking sector, AI-based credit scoring models not only reduce risks of default but also provide managers with broader insights into customer behavior. In multinational corporations, predictive analytics assists managers in identifying potential supply chain disruptions before they occur.

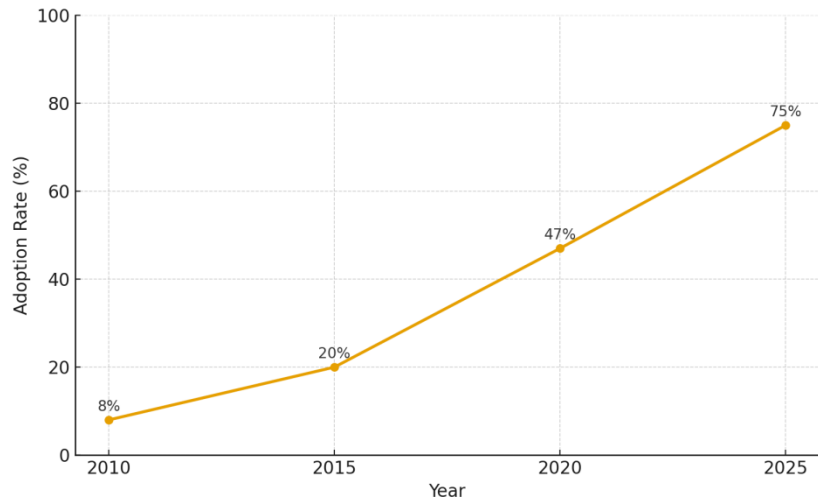


Figure 1. Adoption of Predictive Analytics in Finance and Management (2010–2025) *(constructed from BIS and World Bank datasets)*

This trajectory indicates that predictive analytics is becoming a universal managerial and financial instrument.

3. *Public Sector Transformation: Financial Control and Governance*

E-governance and digital taxation systems are now global trends that strengthen both financial accountability and managerial efficiency.

Table 2.

Digital Governance in Public Finance and Management [6, 7]

Country	Financial Innovation	Managerial Outcome
Estonia	Blockchain-enabled governance	Increased public trust, efficiency
Armenia	E-taxation, e-reporting	Transparency, reduced corruption
Sweden	Digital service integration	High citizen satisfaction rates

Estonia has been a pioneer, integrating blockchain into its public records and achieving a 97% online tax filing rate [6]. Armenia's adoption of e-taxation systems has enhanced fiscal transparency and reduced bureaucratic costs, aligning national practices with OECD recommendations [7]. These examples confirm that financial and managerial reforms are inseparable, particularly in public administration.

4. Sustainability, Green Finance, and Strategic Management

The growing demand for sustainability has reshaped investment priorities and managerial strategies. Green finance is not only a source of capital for environmentally friendly projects but also a tool for managerial decision-making that balances profit with long-term resilience [8]. ESG standards, once considered optional, are now mandatory elements of corporate governance for multinational firms.

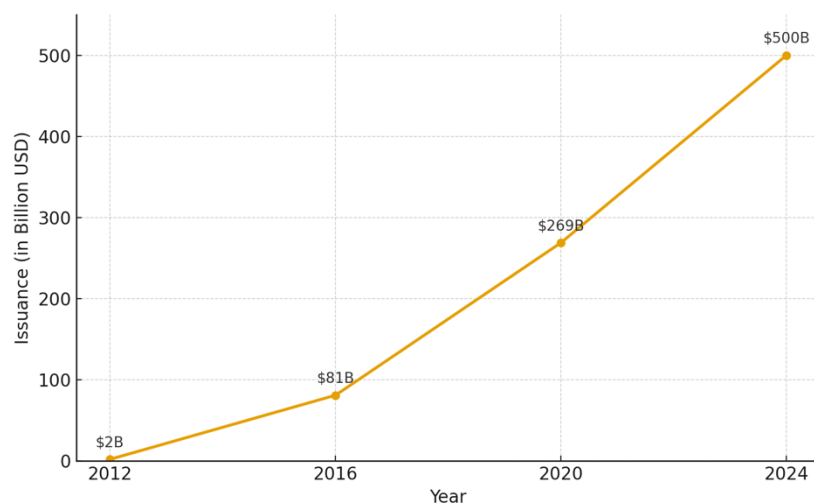


Figure 2. Global Growth of the Green Bond Market (2012–2024)

(based on IMF, OECD, and academic estimates)

The rapid rise of green bonds reflects not only financial innovation but also the integration of sustainability into strategic management. Companies with high ESG ratings enjoy stronger reputations, better access to international markets, and long-term stability.

5. Educational and Professional Perspectives

To fully benefit from financial and managerial innovations, education and training systems must adapt. Traditional courses in accounting and management must

be complemented by interdisciplinary subjects such as blockchain auditing, AI in strategic management, and ESG integration.

Table 3.

Interdisciplinary Courses for the Future of Financial Science and Management

Domain	Suggested Course	Rationale
Digital Finance	AI and Blockchain in Accounting	Prepares for automation and transparency
Strategic Management	Predictive Analytics in Decision-Making	Enhances evidence-based management
Governance	Blockchain and Corporate Governance	Increases accountability in leadership
Sustainability	ESG and Green Finance Management	Aligns strategies with global standards

Professional organizations such as IFAC emphasize lifelong learning and continuous qualification improvement [9]. Without such reforms, there is a risk of a growing gap between technological innovation and managerial competence.

Conclusions. The analysis demonstrates that financial science and management are increasingly interconnected in the digital economy. The adoption of AI, blockchain, big data, and sustainability frameworks is not confined to technical improvements but transforms strategic decision-making, governance structures, and long-term competitiveness. The key conclusions are the following:

1. **Digital Integration:** Finance and management are converging around digital platforms, predictive analytics, and blockchain-based systems.
2. **Strategic Transformation:** Innovations in finance are simultaneously managerial innovations, reshaping corporate governance and decision-making.
3. **Sustainability Imperative:** ESG and green finance have become indispensable for global competitiveness and legitimacy.
4. **Educational Reform:** Preparing future professionals requires interdisciplinary training that bridges finance, management, and technology.
5. **Ethical Considerations:** The future of innovation requires ethical frameworks for AI, data protection, and sustainability.

Ultimately, innovations in financial science and management contribute not only to organizational efficiency but also to the stability of global economic systems. Their perspectives define how societies will manage complexity, uncertainty, and sustainability in the decades to come.

REFERENCES

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W.W. Norton & Company
2. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin
3. Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence in Auditing and Management. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115–122
4. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big Data: A Survey. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171–209
5. Frost, J. (2020). The Economic Forces Driving Fintech and Managerial Innovation. *BIS Working Papers*, No. 838
6. OECD (2021). *Digital Government Index 2020: Digital Transformation in Public Management*. OECD Publishing
7. Ministry of Finance of the Republic of Armenia (2022). *Annual Report on Tax Administration and Financial Control*
8. Schoenmaker, D., & Schramade, W. (2019). *Principles of Sustainable Finance and Management*. Oxford University Press
9. International Federation of Accountants (IFAC) (2021). *The Accountancy and Management Professions – A Global Value Proposition*

РОЗВИТОК ФІНТЕХ-ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦІЇ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Гуминецький Максим Костянтинович,
магістр факультету економіки, кафедри підприємництва,
бізнесу та біржової діяльності
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

Фінансовий сектор України перебуває у процесі глибокої цифрової трансформації. Одним із ключових драйверів цього процесу виступає розвиток фінтех-технологій, які змінюють традиційну банківську модель та формують нові умови конкуренції. У глобальному масштабі фінтех-сектор вже став вагомим елементом світової економіки. За оцінками експертів PwC та Deloitte, обсяг світових інвестицій у фінтех у 2023 році перевищив 150 млрд доларів США, що свідчить про його стратегічну роль у трансформації фінансових систем. Україна інтегрується у цей процес, хоча має і власні особливості розвитку. Пандемія COVID-19 стала каталізатором прискореного впровадження онлайн-банкінгу, безконтактних платежів та віддалених фінансових сервісів. У результаті банки змушені адаптуватися до нових реалій, впроваджуючи цифрові інновації у власну діяльність.

Метою дослідження є аналіз впливу фінтех-технологій на розвиток банківської системи України, визначення переваг і ризиків їх впровадження, а також формування пропозицій щодо подальшої інтеграції фінтеху у фінансову систему держави.

Окремо розглянуто перспективи гармонізації українського фінансового законодавства з нормами Європейського Союзу. У роботі застосовано методи аналізу статистичних даних Національного банку України, порівняльний аналіз міжнародного досвіду (ЄС, США, Азія), а також методи узагальнення та систематизації результатів наукових публікацій у сфері фінансів та банківської справи. Окрему увагу приділено нормативно-правовій базі, що регулює цифрові фінансові послуги в Україні.

Аналіз включав також огляд фінансових звітів провідних українських банків та результати опитувань користувачів мобільного банкінгу.

Аналіз показав, що найбільший розвиток в Україні отримали мобільний банкінг, онлайн-кредитування, сервіси грошових переказів та електронні гаманці. Лідерами ринку є сервіси monobank, Приват24, Portmone, а також низка нових фінтех-стартапів, які активно конкурують із традиційними банками. За даними НБУ, кількість безготівкових операцій за останні 5 років зросла більш ніж утричі.

Це свідчить про зростання довіри населення до цифрових рішень та поступову зміну фінансової культури. Водночас існують виклики: високий рівень кіберзагроз, недостатня цифрова грамотність населення, низька фінансова інклюзія у сільських регіонах, а також відсутність єдиної стратегії інтеграції фінтеху у європейський фінансовий простір. Досвід Естонії та Польщі демонструє, що поєднання державної підтримки, сприятливого регулювання та залучення приватних інвестицій є ефективною моделлю для розвитку інноваційного фінансового середовища. Україна має потенціал для відтворення подібного підходу.

Фінтех є ключовим чинником трансформації банківської системи України. Для забезпечення її стабільності та інноваційного розвитку необхідно:

- 1) удосконалювати законодавче регулювання фінтех-послуг та гармонізувати його з європейськими нормами;
- 2) стимулювати партнерство банків із фінтех-компаніями та підтримку стартапів;
- 3) забезпечити високий рівень кіберзахисту й захисту персональних даних клієнтів;
- 4) інвестувати у підвищення цифрової та фінансової грамотності населення;
- 5) розширювати доступ до фінансових послуг у регіонах.

Розвиток фінтех-технологій створює передумови для посилення конкурентоспроможності банківської системи України на міжнародному рівні

та її успішної інтеграції у європейський фінансовий простір. Таким чином, фінтех можна розглядати не лише як інструмент удосконалення банківських операцій, але й як стратегічний ресурс економічного розвитку держави.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2016). The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? *Georgetown Journal of International Law*, 47(4), 1271–1319. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2676553
2. Philippon, T. (2016). The FinTech Opportunity. NBER Working Paper No. 22476. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22476/w22476.pdf
3. Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Arner, D. W., & Barberis, J. (2020). Fintech and the COVID-19 Pandemic: Legal and Regulatory Implications. University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper. <https://www.ssrn.com/abstract=3558889>
4. Nicoletti, B. (2017). *The Future of FinTech: Integrating Finance and Technology in Financial Services*. Palgrave Macmillan. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-51415-4>

LEGAL SCIENCES

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА РЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ У СФЕРІ СУДОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

Єфіменко Іван Михайлович
Державний експерт
Міністерство юстиції України
м. Київ, Україна

Вступ.

Процес європейської інтеграції України вимагає глибоких трансформацій у всіх сферах державного управління, зокрема в судовій системі. Перехід до електронного документообігу та цифрового судочинства є не лише кроком до технічної модернізації, а й ключовим інструментом публічного адміністрування, спрямованим на підвищення ефективності та прозорості державних інституцій. Ця реформа забезпечує не лише прискорення судових процесів, але й підвищує їхню прозорість, підзвітність та доступність для громадян. У цьому контексті, Дорожня карта з питань верховенства права виступає як стратегічний документ, що визначає конкретні кроки для гармонізації українського законодавства і практики з європейськими стандартами у сфері судового співробітництва.

Ціль роботи.

Метою даної роботи є аналіз заходів з реформування електронного документообігу в судовій системі України, що передбачені Дорожньою картою з питань верховенства права, та їх оцінка як інструменту публічного управління в контексті євроінтеграції.

Матеріали та методи.

Для підготовки роботи були використані офіційні документи, зокрема Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 травня 2025 року No 475-р,

Дорожня карта з питань верховенства права, а також європейські нормативно-правові акти, такі як Регламент (ЄС) 2023/2844 та Директиви (ЄС) 2019/816 і 2019/884. Використано методи системного аналізу, порівняльно-правового дослідження та контент-аналізу для вивчення запланованих реформ і їх відповідності *acquis* ЄС.

Результати та обговорення.

14 травня 2025 року Кабінет Міністрів України ухвалив Розпорядження No 475-р, яким офіційно затвердив Дорожні карти, що стали основою для переговорів щодо вступу України до ЄС. Дорожня карта з питань верховенства права (далі – Дорожня карта), яка розроблена за координації Міністерства юстиції України, охоплює розділи "Судова влада та основоположні права" та "Юстиція, свобода та безпека". Особливу увагу в контексті публічного управління та цифровізації варто приділити заходам, що стосуються електронного документообігу.

У рамках блоку IV "Юстиція, свобода та безпека", Дорожня карта передбачає заходи з імплементації цифрової системи управління та обліку справ, отриманих в рамках міжнародної правової співпраці. До кінця 2027 року планується створення автоматизованої системи для роботи з міжнародними дорученнями у кримінальних, цивільних та комерційних справах. Ця ініціатива спрямована на впровадження в національне законодавство положень Регламенту (ЄС) 2023/2844 щодо діджиталізації судового співробітництва та доступу до правосуддя.

Крім того, Дорожня карта передбачає вивчення технічної та фінансової можливості впровадження системи *i-Support* у 2026 році. До кінця 2027 року запланована розробка та ухвалення законодавчих актів, спрямованих на повну гармонізацію з *acquis* ЄС у сфері цифровізації юстиції, а також запуск необхідних ІТ-рішень відповідно до Європейської стратегії електронного правосуддя на 2024-2028 роки.

Важливим кроком є також імплементація європейських систем обміну інформацією про судимості. До кінця 2026 року планується розробка та

прийняття закону, що регулюватиме функціонування інформаційно-аналітичної системи для обліку даних про кримінальну відповідальність осіб. Це відповідає вимогам Регламенту (ЄС) 2019/816, який створює централізовану систему ідентифікації судимостей громадян третіх країн, а також Директиви (ЄС) 2019/884, що вносить зміни до системи ECRIS.

Висновки.

Реформа електронного документообігу в судовій системі України є не лише технічним оновленням, а й фундаментальною трансформацією публічного управління. Заплановані заходи, закріплені в Дорожній карті, є прямим наслідком євроінтеграційних зобов'язань і мають на меті підвищити ефективність, прозорість та доступність правосуддя. Впровадження автоматизованих систем і гармонізація з acquis ЄС у сфері судового співробітництва є вирішальним кроком для України на шляху до членства в ЄС, оскільки це зміцнює інституційну спроможність держави та забезпечує відповідність принципам верховенства права.