

**SCI-CONF.COM.UA**

# **SCIENCE IN THE MODERN WORLD: INNOVATIONS AND CHALLENGES**



**PROCEEDINGS OF XI INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
JULY 10-12, 2025**

**TORONTO  
2025**

# **SCIENCE IN THE MODERN WORLD: INNOVATIONS AND CHALLENGES**

Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference

Toronto, Canada

10-12 July 2025

**Toronto, Canada**

**2025**

**UDC 001.1**

The 11<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Science in the modern world: innovations and challenges” (July 10-12, 2025) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2025. 203 p.

**ISBN 978-1-4879-3790-4**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science in the modern world: innovations and challenges. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto, Canada. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-in-the-modern-world-innovations-and-challenges-10-12-07-2025-toronto-kanada-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:** [toronto@sci-conf.com.ua](mailto:toronto@sci-conf.com.ua)

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

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

©2025 Perfect Publishing ®

©2025 Authors of the articles

## TABLE OF CONTENTS

### MEDICAL SCIENCES

1. **Rusnak I., Basant Kritika, Yaremchuk O., Akentjev S., Kulachek V.** 7  
THE GUT-HEART AXIS: MICROBIAL MEDIATION OF  
CARDIOVASCULAR HEALTH AND DISEASE

### TECHNICAL SCIENCES

2. **Bespalova A., Knysh A., Dashkovskaya O., Faizulyna O., Pegusov R.** 13  
ACOUSTIC REGULATION OF WORKPLACES OF A  
CONSTRUCTION SITE
3. **Chornenky K. A., Moiko O. O., Makalish B. D., Timoshyn A. S.** 20  
ZERO TRUST AS A NEW MODEL OF CYBERSECURITY IN THE  
CORPORATE ENVIRONMENT
4. **Nazarov O., Nazarova N., Polyvianyi V.** 23  
ANALYSIS OF MODELING METHODS FOR NOISE-RESISTANT  
CODECS IN TELECOMMUNICATIONS
5. **Бабіч Є. Є., Лацівський В. В., Марчук В. В., Поляновська О. Є.** 33  
ОКРЕМІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕТОНУВАННЯ  
ШВИДКОТВЕРДНУЧИХ БЕТОНІВ
6. **Савків В. Б., Павлюк Д. С., Мочульська О. М., Козбур І. Р.** 39  
КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР В СИСТЕМАХ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ
7. **Тіхонов В. І., Яворська О. М., Тіхонов С. В.** 45  
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНАТОРНИХ ПОТОКОВИХ ЗАДАЧ НА  
ПЛАНАРНОМУ ГРАФІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ
8. **Шорнікова С. В.** 53  
ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ КОНСТРУКТОРСЬКОЇ  
ДОКУМЕНТАЦІЇ: ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

### ARCHITECTURE

9. **Онищенко А. М., Дмитреченко А. М., Зеленовський В. А.** 56  
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ  
ЕПОКСИДНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ ДЛЯ ДОРОЖНЬОГО  
ПОКРИВУ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД

### PEDAGOGICAL SCIENCES

10. **Гріньова В. В.** 64  
ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ МУЗИЧНОЇ  
ОСВІТИ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА
11. **Марущак О. М.** 71  
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ДИТЯЧИХ ПЕРІОДИЧНИХ  
ВИДАНЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

|                               |                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.                           | <i>Перебейнос В. Б., Пакулин С. Л., Феклистова И. С., Пакулина А. С.</i>                                                                    | 80  |
|                               | АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЫШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ИХ ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ, СОХРАНЕНИЕ И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ |     |
| 13.                           | <i>Самайчук Є. О., Ланчуковська Н. В.</i>                                                                                                   | 91  |
|                               | ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ                                                                 |     |
| 14.                           | <i>Торкіна К. М.</i>                                                                                                                        | 94  |
|                               | СТРУКТУРНО-ЗМІСТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ НАВИЧОК КОМАНДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ІННОВАЦІЙНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ                 |     |
| <b>PSYCHOLOGICAL SCIENCES</b> |                                                                                                                                             |     |
| 15.                           | <i>Guliyev Akif Alihuseyn, Aliyeva Ayna Elshen</i>                                                                                          | 99  |
|                               | THE EXPERIMENTAL-PSYCHOLOGICAL STUDY OF THE FACTORS DETERMINING THE DEVELOPMENT OF A TEACHER'S PEDAGOGICAL SKILLS                           |     |
| 16.                           | <i>Родіонов А. В.</i>                                                                                                                       | 107 |
|                               | ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРЕДСТАВНИКАМИ МАЛОГО БІЗНЕСУ У КРИЗОВИХ УМОВАХ                                                  |     |
| 17.                           | <i>Саржинський Р. Р.</i>                                                                                                                    | 114 |
|                               | СПРИЙМАННЯ БУТТЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЗАГОСТРЕННЯ ЖИТТЄВИХ ОБСТАВИН                                                                                 |     |
| 18.                           | <i>Ткачук О. В., Зацерковна Н. І.</i>                                                                                                       | 120 |
|                               | ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТАКОГНІТИВНОГО МОНІТОРИНГУ У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ                                                     |     |
| <b>POLITICAL SCIENCES</b>     |                                                                                                                                             |     |
| 19.                           | <i>Сабатовська А. С.</i>                                                                                                                    | 125 |
|                               | ІШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПУБЛІЧНОЇ ДИПЛОМАТІЇ: МІЖ ЕФЕКТИВНІСТЮ І МАНІПУЛЯЦІЄЮ                                                       |     |
| <b>PHILOLOGICAL SCIENCES</b>  |                                                                                                                                             |     |
| 20.                           | <i>Бражко Н. В.</i>                                                                                                                         | 131 |
|                               | ІВАН ФРАНКО І ЙОГО «ЗІВ'ЯЛЕ ЛИСТЯ»: ПОЕТИКА СТРАЖДАННЯ І ЗЛАМАНОГО СЕРЦЯ                                                                    |     |
| 21.                           | <i>Яковенко Н. В.</i>                                                                                                                       | 136 |
|                               | LANGUAGE AS A MECHANISM OF PROPAGANDA AND DISINFORMATION                                                                                    |     |

## PHILOSOPHICAL SCIENCES

22. **Борисова Т. В.** 141  
ЕКЗИСТЕНЦІЙНІ МОТИВИ В ФІЛОСОФСЬКІЙ СПАДЩИНІ  
СЕНЕКИ

## ECONOMIC SCIENCES

23. **Artsybashev H. R.** 145  
MAIN TRENDS IN THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC STATE  
OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN UKRAINE
24. **Kyrylko N. M.** 148  
TRANSFORMATION OF EVENT MANAGEMENT IN THE  
CONTEXT OF ARMED CONFLICT: NEW FORMATS AND  
SECURITY PRIORITIES
25. **Гуйва О. О.** 156  
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ ЯК ІМІДЖЕВИЙ  
ЧИННИК
26. **Кукляк Р. І.** 160  
КОМУНІКАЦІЙНА ВЗАЄМОДІЯ ТА ДОВІРА В КРИЗОВОМУ  
УПРАВЛІННІ: ВИКЛИКИ МІСЦЕВОГО РІВНЯ В УКРАЇНІ
27. **Мілованов П. В., Харченко Ю. П.** 164  
УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОМАНД ІТ-КОМПАНІЙ В  
УМОВАХ ПОВНОЇ РОЗПОДІЛЕНOSTІ

## LEGAL SCIENCES

28. **Sarchimelia Mamuka** 176  
THE LEGAL NATURE OF TAXATION: FROM CONSTITUTIONAL  
PRINCIPLES TO CONTEMPORARY APPROACHES
29. **Кругла Х. В., Марченко О. В.** 199  
СУДОВІ СПОСОБИ ЗАХИСТУ ПРАВА ВЛАСНОСТІ

# MEDICAL SCIENCES

UDC [616.1-002+579.61+612.015+613.2]

## THE GUT–HEART AXIS: MICROBIAL MEDIATION OF CARDIOVASCULAR HEALTH AND DISEASE

**Rusnak Ilona,**

PhD, Associate Professor,  
Bukovinian State Medical University

**Basant Kritika,**

student,  
Bukovinian State Medical University

**Yaremchuk Oksana**

PhD, Associate Professor,  
Bukovinian State Medical University

**Akentjev Serhij,**

PhD, Associate Professor,  
Bukovinian State Medical University

**Kulachek Veronika,**

PhD, Associate Professor,  
Bukovinian State Medical University

**Annotation:** Cardiovascular diseases (CVD) remain a major global health issue, with traditional risk factors well-established. Recent research suggests that the gut microbiome also plays a crucial role in cardiovascular health. Beneficial microbes produce short-chain fatty acids (SCFAs), which protect against CVD, while harmful microbes generate trimethylamine-N-oxide (TMAO), which contributes to atherosclerosis and inflammation. Diets rich in fiber and plant-based foods promote healthy microbiota, while Western diets increase TMAO production. Interventions like probiotics, prebiotics, and fecal transplants show potential but need more clinical validation. Modifying the gut microbiome could offer new strategies for preventing and managing cardiovascular diseases.

**Key words:** Gut microbiome, Cardiovascular diseases, Short-chain fatty acids, Dysbiosis, Atherosclerosis , Plant-based diet.

**Introduction.** Cardiovascular diseases (CVDs) are the leading cause of mortality worldwide. Traditionally, risk factors like hypertension, dyslipidemia, diabetes, and smoking have been emphasized. However, emerging evidence has brought the gut microbiome into the spotlight as a critical modulator of cardiovascular health. The gut harbors trillions of microorganisms that influence host metabolism, immunity, and vascular integrity. Their metabolic products – particularly short-chain fatty acids (SCFAs) and trimethylamine-N-oxide (TMAO) – can significantly influence CVD pathogenesis. This review explores how gut microbiota and their metabolites affect cardiovascular health and how dietary and lifestyle interventions can modulate this gut–heart axis.

This review aims to:

- Explore the mechanisms by which gut microbiota influence cardiovascular health and disease;
- Summarize clinical evidence linking gut microbiota-derived metabolites with cardiovascular risk;
- Highlight the potential for dietary, probiotic, and pharmacologic interventions targeting the gut microbiome to prevent or manage cardiovascular diseases.

**Material and methods.** A literature search was conducted using PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect for studies published between 2010 and 2024. Keywords included: “gut microbiome,” “cardiovascular disease,” “TMAO,” “short-chain fatty acids,” “inflammation,” “dysbiosis,” “atherosclerosis,” and “plant-based diets.” Only peer-reviewed original articles, systematic reviews, and meta-analyses written in English were included. A total of 25 key references were selected based on relevance and citation strength.

**Results.** Gut Microbiota Composition and Cardiovascular Risk. The human gut harbors over 100 trillion microorganisms, mainly from the phyla Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria, and Proteobacteria. A balanced microbiota promotes cardiovascular health via production of beneficial metabolites like short-chain fatty acids (SCFAs), whereas dysbiosis leads to the generation of harmful compounds such as trimethylamine-N-oxide (TMAO), secondary bile acids, and endotoxins.



Dysbiosis and CVD. Multiple studies have linked microbial imbalance to atherosclerosis, heart failure, and hypertension. For instance, Jie et al. (2017, Nat Commun) showed that patients with atherosclerosis had significantly lower levels of Roseburia and Faecalibacterium, both butyrate producers, and higher levels of Enterobacteriaceae and Streptococcus.

Microbial signatures of CVD:

- Reduced diversity ( $\alpha$ -diversity) in hypertensive and obese individuals;
- Increased Firmicutes/Bacteroidetes ratio associated with metabolic dysfunction;
- Elevated Lactobacillus and Ruminococcus gnavus species linked to systemic inflammation.

Microbial Metabolites and Their Cardiovascular Impact.

Short-Chain Fatty Acids (SCFAs). SCFAs like acetate, propionate, and butyrate are produced by gut microbes fermenting dietary fiber, particularly resistant starches, pectin, and inulin.

SCFA roles in cardiovascular protection:

- Blood pressure regulation via GPR41 (FFAR3) and GPR43 (FFAR2);
- Anti-inflammatory effects through NF- $\kappa$ B inhibition;
- Lipid metabolism modulation by reducing LDL and increasing HDL.

Clinical data: A 2023 meta-analysis (Canfora et al., Nutr Rev) of 12 human trials found that increasing dietary fiber intake led to a 15% increase in fecal butyrate levels and a 6–9 mmHg reduction in systolic blood pressure over 8 weeks.

Trimethylamine-N-oxide (TMAO). TMAO is produced when dietary choline, phosphatidylcholine, and L-carnitine are metabolized by gut bacteria to trimethylamine (TMA), then oxidized in the liver by flavin monooxygenase (FMO3) to TMAO.

Mechanisms of its harm:

- Promotes foam cell formation;
- Enhances platelet aggregation;
- Induces vascular inflammation via NF- $\kappa$ B and NLRP3 inflammasome;

- Alters bile acid metabolism.

Clinical evidence: Tang et al. (2013, NEJM): Elevated TMAO = 2.5-fold ↑ risk of MACE; Koeth et al. (2014, Cell Metab): L-carnitine supplementation increased plaque formation, prevented by antibiotics.

#### Effects of Diet on the Gut–Heart Axis.

Plant-Based and High-Fiber Diets. Vegetarian and Mediterranean diets are associated with higher abundance of SCFA-producing microbes (Prevotella, Faecalibacterium, Roseburia) and lower levels of TMA-producing bacteria (Clostridium, Escherichia). In the PREDIMED study, a Mediterranean diet enriched with nuts led to improved lipid profiles, and follow-up studies showed favorable shifts in microbial composition.

Western Diet and TMAO Production. Diets rich in red meat, saturated fat, and low in fiber increase TMAO levels. An intervention trial (Wang et al., 2019) demonstrated that switching from an omnivorous to a vegetarian diet for just 4 weeks significantly lowered TMAO in healthy adults. High choline and L-carnitine intake correlated with increased cardiovascular mortality, particularly in individuals with high FMO3 expression or altered microbiota.

#### Clinical Intervention Trials and Microbiome-Targeted Therapies.

Probiotics and Prebiotics: Some strains (Lactobacillus plantarum, Bifidobacterium longum) reduce cholesterol and inflammation in small RCTs. Prebiotics like inulin and resistant starch increase SCFA production and reduce endotoxemia.

Enzyme Inhibitors: Compounds like 3,3-dimethyl-1-butanol (DMB) inhibit microbial TMA lyase activity, reducing TMAO formation in animal models (Wang et al., 2015, Cell).

Fecal Microbiota Transplant (FMT): Still experimental in CVD but has shown promise in reducing systemic inflammation and insulin resistance, which are key contributors to vascular dysfunction.

Summary of Key Findings. Mechanisms by which gut microbiota affect cardiovascular health summarized:

- Endothelial protection via SCFAs;
- Atherosclerosis promotion via TMAO;
- Blood pressure regulation through SCFA-GPCR interactions;
- Thrombosis risk linked to platelet activation by TMAO;
- Systemic inflammation driven by microbial products (e.g., LPS, TMAO).

**Discussion.** The gut–heart axis highlights how microbial communities shape cardiovascular outcomes via immune, metabolic, and vascular pathways. TMAO is a reliable marker for microbial dysregulation and increased cardiovascular risk, while SCFAs appear protective. Interventions like high-fiber diets, plant-based nutrition, and probiotic/prebiotic supplementation can modulate microbial populations toward cardioprotective profiles. Despite promising data, much of the current literature remains observational or in animal models. Large-scale randomized clinical trials (RCTs) with cardiovascular endpoints are needed to establish causality and guide therapeutic strategies.

**Conclusion.** The gut microbiome is a dynamic, modifiable contributor to cardiovascular health. Diet and lifestyle can influence microbial composition and function, thereby altering the trajectory of cardiovascular disease. Targeting microbial metabolites such as TMAO and enhancing SCFA production represents a novel frontier in cardiovascular prevention. Personalized microbiome-based therapies may soon complement conventional strategies in managing CVD.

## REFERENCES.

1. Tang WHW, Kitai T, Hazen SL. Gut microbiota in cardiovascular health and disease. *Nat Rev Cardiol.* 2017;14(12): 673–87.
2. Wang Z, Klipfell E, Bennett BJ, et al. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease. *Nature.* 2011;472(7341): 57-63.
3. Tang WHW, Hazen SL. The contributory role of gut microbiota in cardiovascular disease. *J Clin Invest.* 2014;124(10): 4204–11.
4. Jie Z, Xia H, Zhong SL, et al. The gut microbiome in atherosclerotic

cardiovascular disease. *Nat Commun.* 2017;8(1): 845.

5. Koeth RA, Levison BS, Culley MK, et al.  $\gamma$ -Butyrobetaine is a proatherogenic intermediate in gut microbial metabolism of L-carnitine to TMAO. *Cell Metab.* 2014;20(5): 799–812.

6. Marques FZ, Mackay CR, Kaye DM. Beyond gut feelings: how the gut microbiota regulates blood pressure. *Nat Rev Cardiol.* 2018;15(1): 20–32.

7. Heianza Y, Ma W, Manson JE, et al. Gut microbiota metabolites and risk of major adverse cardiovascular disease events and death: systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(7): e004947.

8. Wang Z, Roberts AB, Buffa JA, et al. Non-lethal inhibition of gut microbial trimethylamine production for the treatment of atherosclerosis. *Cell.* 2015;163(7): 1585–95.

9. Canfora EE, Meex RCR, Venema K, et al. Gut microbial metabolites in obesity, NAFLD and T2DM. *Nat Rev Endocrinol.* 2019;15(5): 261–73.

10. David LA, Maurice CF, Carmody RN, et al. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature.* 2014;505(7484): 559–63.

# TECHNICAL SCIENCES

УДК 69.002.5

## ACOUSTIC REGULATION OF WORKPLACES OF A CONSTRUCTION SITE

**Bespalova Alla,**  
D.Sc. Tech., professor,  
**Knysh Alecsey,**  
**Dashkovskaya Olga,**  
**Faizulyna Oksana,**  
PhD, associate professor,  
**Pegusov Roman,**  
Master

Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture,  
Didrikhsona str., 4, Odesa, Ukraine,

**Abstract.** Modern construction production is characterized by high-intensity work in a cramped working environment with the use of mechanized equipment of significant power. This leads to several problems of a technical and organizational nature. Workers are exposed to more threats, both present and hidden, physical and cognitive. And because of them, new potential threats of an extreme and harmful nature. Mechanized equipment requires careful maintenance using innovative safety measures. The noise load of workers is becoming more important, and in conditions of high intensity, auralization of the working environment with a clear recognition of production threats in the conditions of a cramped construction site becomes important.

**Keywords:** Noise load, mechanized equipment, personal protective equipment, auralization of the working space, protection efficiency.

**Introduction.** Modern construction is characterized by the use of high-power

equipment (excavators, cranes, jackhammers), which operates in confined spaces. This leads to increased noise (over 85 dBA), vibrations and cognitive overload of workers. According to WHO, prolonged noise over 85 dB increases the risk of hearing loss by 30% [1]. The problem of acoustic regulation of workplaces is gaining strategic importance due to physical risks and organizational challenges. Physical risks are associated with sensorineural hearing loss and cardiovascular disease. Cognitive disorders are manifested in decreased concentration, errors in work. Organizational challenges are coordination of actions in noise and possible emergency situations. The purpose of the article is to analyze methods of acoustic regulation with an emphasis on auralization of the working space.

**Main material.** Noise pollution in construction is objective for any facility and is determined by the presence of noise sources. The main sources of noise in construction are mechanized equipment, namely, excavators (95–110 dBA), cranes (80–95 dBA), compressors (100–120 dBA). Typical examples of point sources of noise are hand tools, namely – jackhammers (105–120 dBA), welding machines (90–95 dBA). Noise can be caused by the imbalance of the working parts of construction equipment and the excessive production vibration caused by it. Production vibration is a consequence of the transmission of seismic waves through the soil and building structures. The impact of noise on workers is manifested in physical onsequences and cognitive disorders. Physical consequences are associated with temporary or permanent hearing loss, the main cause. Cognitive disorders are manifested in a 40% decrease in the ability to recognize warning signals [1].

Errors in coordination of actions are possible due to masking voice commands. Psychophysiological effects are observed, namely stress, fatigue, decreased motivation. One should not forget about the peculiarities of a compressed space. In closed conditions (for example, pits, tunnels), noise is reflected from the walls, creating a "reverberation" effect. This increases the noise level by 5–10 dB compared to open areas, which is a significant feature in risky production situations.

To solve the problems of noise overload, noise reduction methods have become the most widespread. Among them, acoustic regulation methods remain relevant in

construction site conditions, namely: technical measures, organizational measures and personal protective equipment (PPE). Technical measures ensure noise reduction at the source: For example, installing mufflers on exhaust systems. Vibration isolators are installed on power and transmission units of equipment. Regular maintenance is provided, for example, lubrication, balancing. It is proposed to install barriers and screens, in particular in the working space, which prevents free movement around the work area: Existing soundproof partitions made of mineral wool are optimized (absorption coefficient not less than 0.9). The installation of soundproof canopies is provided for cranes. When implementing organizational measures, attention is first paid to the dispersion of noisy construction operations through site zoning and the establishment of work schedules, i.e., limiting noisy work during peak hours. If additional project resources are available, auralization of the workspace should be introduced through early acoustic modeling to predict noise propagation. There are known examples of the introduction of an acoustic support system. For example, directional loudspeakers for transmitting commands or LED noise level indicators. The use of Bluetooth headphones with active noise reduction on construction sites. Personal noise protection systems (PNPS) are increasingly used on construction sites, but the effectiveness of personal protective equipment (PPE) can be increased by adding appropriate structures to the PPE – obstacles – barriers on the path of sound wave propagation. So-called zones of acoustic silence with variable wave resistance are created. In turn, PPE must meet certain requirements. So, in-ear inserts must have  $SNR = 25-35$  dB (Single Number Rating), while for headphones –  $SNR = 30-40$  dB): Models with active noise reduction ANC (Active Noise Control) reduce low-frequency noise by 15–20 dB. Integrated PNPS are supplemented with a walkie-talkie for communication. But there are problems - 30% of workers do not use PPE due to discomfort. Impact on the perception of acoustic signals (for example, sirens). Accordingly, a new concept of noise protection should be developed for integrated PNPS, and the basis is auralization. Auralization is the creation of an acoustic environment where sounds are perceived as in real space. In construction, this involves spatial localization of noise, i.e., identification of zones with a critical

noise level. Adaptive control of PNPS, which adjusts the volume of warnings depending on the background noise. An example of the use of PNPS is an artificial ear system: Noise sensors in combination with algorithms for recognizing alarm signals, for example, metal grating. Automatic switching on of LED displays when the level of 80 dBA is exceeded. Virtual sound beacons generate directional sound signals with a divergence of  $20^\circ$  for orientation in smoke or darkness. After the implementation of the integrated PNPS, a study was conducted to establish the degree of system effectiveness.

The data described here were collected from construction workers employed by various contractors at many sites in the city of Odessa. The survey results were obtained from workers who participated in a three-year (2018-2021) study that examined noise exposure and hearing impairment in construction trainees [2]. Workers answered questions before the start of the study (baseline survey), and then up to 3 times during annual surveys. Workers in the following specialties participated in the study: carpenters, bricklayers, electricians, thermal insulation installers, construction locksmiths, concrete workers, maintenance engineers and roofers. Additional information described in this article was collected from other construction workers in the same specialties, and from handymen who did not participate in this study but worked on the same construction sites (as participants in the three-year study) at various times during the period 2018-2021. Data on noise exposure and use of PNPS were collected from workers, and information on noise exposure and use of PNPS was collected simultaneously throughout the entire shift. The noise level measurement and its impact assessment are described in more detail in. The measurements were carried out from October 2018 to March 2021. During work, the construction workers carried a recording device, a sound level meter (MASTECH MS6701), which recorded the noise level at 1-minute intervals. This device was adjusted to record data according to certain settings. Almost half of people who like racing always use a hearing protector. About a third do not use a hearing protector. Two thirds of people who use noisy tools after work rarely use a hearing protector or do not use it at all. If there is noise from machines, a hearing protector is rarely used.



We measured how much noise becomes quieter when workers wear a hearing protector at work. Table 1 shows how the noise decreased for 44 workers on 4 construction sites: carpenters, concrete workers, plumbers and maintenance workers. We selected those workers who said they always wore PPE. But when we came to check on them, 26 out of 44 were not wearing PPE. The workers were measured using the following earplugs: "Max", "Laser Lite", "Matrix Orange", "QB1HYG", "QB2HYG", "QB3HYG", "Neutron", "Howard Leight DISPENSER LS400", "Howard Leight DISPENSER LS500". For some models, only 1-2 measurements were taken, but for comparison, all the results were grouped into 4 groups: "Max" (26 measurements), "Laser Lite" (11), "Howard Leight DISPENSER LS500" (7) and "Neutron" (12). The effectiveness of noise protection was assessed according to the PAR (Personal Attenuation Rating) coefficient. [3] The correction of the average equivalent noise level takes into account the use of personal protective equipment and the noise attenuation measured by workers. To calculate the equivalent noise level that affected workers without using personal protective equipment, the results of minute-by-minute noise measurements during the shift were used. The calculations were performed using equation 1:

$$TW_{Ai} = 10 \cdot \log_{10} \left[ \frac{\sum_{k=1}^{nihp} \cdot (10^{-\frac{Li-Ha}{10}}) + \sum_{k=1}^{ninhp} \cdot (10^{-\frac{Li}{10}})}{480} \right] \quad (1)$$

where,  $k$  – minute calculation interval for the  $i$ -th participant of the study,

$Li$  – equivalent noise level with A-weight correction,  $nihp$  – number of minutes of using the PNPS,  $Ha$  – of noise under the conditions of using the PNPS,  $ninhp$  – number of minutes of not using the PNPS,  $Ha$  –calculated average variable noise attenuation coefficients at work stations: ( $TW_A - TW_{Aprot}$  prot, for personalized measurement).

That is, the average  $TW_A$   $TW_{Aprot}$  values and standard deviations of the effectiveness of protection were determined, for workers of different professions, and for all together (Table 1). On average, Howard Leight earplugs reduce tinnitus best. They have the second highest efficiency indicator. The efficiency of other earplugs is less, and they reduce noise less. The difference between the best and worst earplugs

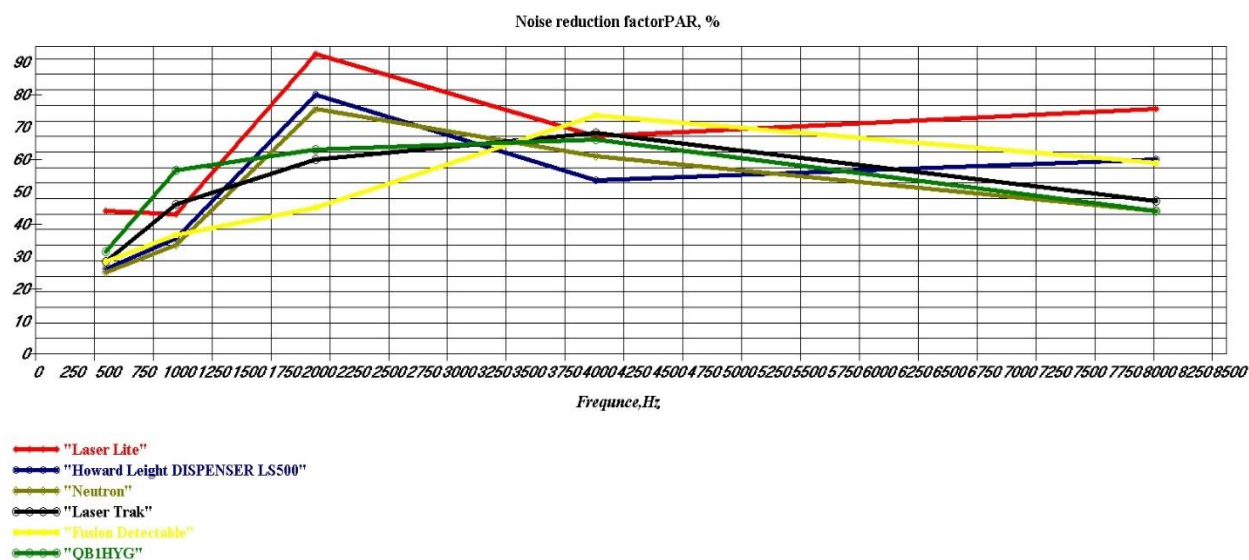
is small – 1,5 dB.

**Table 1**

**Noise attenuation for workers when using PNPS (PAR), dB**

| Model                              | NRR with<br>correg. | Left ear        | Right ear       | Both ears       |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                    |                     | $\underline{L}$ | $\underline{L}$ | $\underline{L}$ |
| "Max"                              | 29                  | 24,2            | 17,7            | 20,4            |
| "Laser Lite"                       | 31                  | 22,4            | 25,6            | 17,6            |
| "Howard Leight<br>DISPENSER LS500" | 27,3                | 23,3            | 17,0            | 18,9            |
| "Neutron"                          | 29,2                | 24,3            | 20,0            | 19,5            |

Workers who used all three types of earplugs experienced a reduction in noise of more than half the effectiveness. Figure 1 shows the noise reduction data for two ears. The noise reduction data at different frequencies varied. Sometimes the standard deviation was the same as the mean. The noise reduction with different earplugs at the same sound frequency varied slightly, but the difference was not significant. The level of protection for workers using hearing protection is not consistent. And the noise exposure of construction workers, in general, both considering that they sometimes use hearing protection and what (average) noise reduction the hearing protection itself provides (20 dBA) was lower than the noise level at the workplace (i.e. without PNPS, according to the measurements, Table 1) by 2.7 dB. In general, the average variable noise levels (without PNPS) exceeded 85 dBA in approximately 2/3 of the measurements, and with PNPS, the excesses were in slightly more than half of the cases. The use of PNPS reduces the proportion of time when the noise exposure exceeds 85 dBA by only 20%. The measures implemented: soundproof cabins for crane operators, Bluetooth headphones with ANC and zoning according to acoustic modeling. The results showed a reduction in the noise level by 15 dB, which corresponds to a reduction in injuries by 25% and an increase in productivity of 18%. The cost of the measures amounted to 20% of the budget for occupational health and safety.



**Figure. 1. Study of the effectiveness of measures on the construction of a residential complex**

**Conclusions.** Acoustic regulation is a complex task that requires a combination of technical, organizational and technological measures. Auralization of the workspace allows you to reduce cognitive load and improve threat identification. For widespread implementation, standardization of acoustic modeling methods and certification of new generation PPE are necessary.

## REFERENCES:

1. Hong O, Kerr MJ, Poling GL, Dhar S. Understanding and preventing noise-induced hearing loss. *Dis Mon.* 2013;59(4):110–8.
2. A. Knysh, O. Dashkovska, O. Faizulyna T. Chumachenko Modeling the acoustic field based on sound disperersion during reflections of wave tracing in open areas *The scientific journal Mechanics and mathematical methods* V.1, Issue 1, 2024. P. 26-35. <https://doi.org/10.31650/2618-0650-2024-6-1-26-35>. ISSN 2618-0650
3. W. Panakobkit, P. Sakunkoo, and P. CHamroen, "Health belief model and behavioural usage of respiratory protective equipment among sugarcane workers in northeast of ailand: a cross-sectional analytical study," *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, vol. 13, no. 12, 2019.

# **ZERO TRUST AS A NEW MODEL OF CYBERSECURITY IN THE CORPORATE ENVIRONMENT**

**Chornenky Kyrylo Andriyovych**

cadet of the group of the Institute №4-24-104  
Kharkiv National University of Internal Affairs

**Moiko Oleksandr Oleksandrovych**

cadet of the group of the Institute №4-23-203  
Kharkiv National University of Internal Affairs

**Makalish Bohdan Dmytrovych**

cadet of the group of the Institute №4-24-102  
Kharkiv National University of Internal Affairs

Supervisor:

**Timoshyn Anatolii Serhiyovych,**

Associate Professor of the Department  
of Information Systems and Technologies  
of Kharkiv National University of Internal Affairs

**Annotation:** In today's digital environment, traditional approaches to cybersecurity are no longer enough to protect corporate networks from complex and constantly evolving threats. The concept of Zero Trust has become one of the key models of cyber defense, based on the principle of "never trust, always verify." This thesis explores the main principles, technological implementation, and benefits of applying Zero Trust in a corporate setting.

**Purpose:** To analyze the Zero Trust model as a new approach to ensuring cybersecurity in the corporate sector, focusing on its core principles, practical implementation, and potential to reduce the risks of both internal and external threats.

For decades, corporate IT systems were protected using a traditional approach: the so-called “security perimeter” was created, where the internal environment of the organization was considered trusted, and the external one – hostile. This meant that once a user passed network-level authentication, they could freely interact with the company’s resources. However, with the rise of cloud services, hybrid work, mobile devices, and the Internet of Things (IoT), this approach became ineffective. The corporate network no longer has a clearly defined physical perimeter, and an attacker

can get inside simply by compromising an account [1] [2]. These challenges led to the emergence of a new cybersecurity paradigm – Zero Trust. Its core idea is that no user, device, or application is trusted by default, regardless of whether it is inside or outside the corporate network [1]. In this model, every access request is carefully verified before it is allowed to interact with the company's information resources. Zero Trust is based on three key principles: verify every user, verify every device, and minimize access. Verifying the user means that the system does not rely only on login and password, but checks many additional factors – such as location, time of access, and user behavior. Device verification includes checking whether the device is secure, has updated software, antivirus, certificates, and so on. Minimizing access refers to the principle of least privilege, where each user receives only the level of access required to complete a specific task [3]. Another important feature of Zero Trust is the use of microsegmentation-dividing the network into isolated segments, which prevents an attacker who has entered one part from easily accessing another. This is supported by constant activity monitoring, the use of artificial intelligence to detect anomalies, and flexible access policies that adapt depending on context [4].

Implementing this architecture in practice involves using a whole range of technologies – multi-factor authentication (MFA), user behavior analytics (UEBA), device control, data encryption, identity and access management (IAM) systems, and real-time threat analytics. This makes it possible to build flexible, adaptive security systems that respond to user actions rather than their location in the network [5].

Real-world examples demonstrate the effectiveness of this approach. For instance, Google implemented its own Zero Trust model called BeyondCorp back in 2011. It allowed the company to completely abandon VPNs and provide secure access to internal resources from home devices via the internet. In BeyondCorp, every access request is checked for device, user, and access policy compliance – regardless of where the request comes from [3].

Another example is Microsoft, which adopted Zero Trust as part of its Azure cloud platform. Their model includes multi-factor authentication, conditional access, risk monitoring, and behavior analysis. Microsoft regularly publishes guides and

architectural models to help other organizations adopt Zero Trust [4].

A notable case also comes from the U.S. government. After the major SolarWinds cyberattack in 2020, the White House required all federal agencies to fully transition to Zero Trust architecture by 2024. This approach was seen as a necessary response to the new reality of cyber threats [2].

Despite its advantages, implementing Zero Trust comes with several challenges. Organizations need to rethink their infrastructure, inventory all assets, define access policies, rebuild identity systems, and train personnel. It also requires significant investment – both technological and organizational. Not all companies, especially small and medium-sized businesses, are ready for such a transformation. However, cybersecurity experts agree that this is the only reliable security model in a distributed digital environment, where network boundaries no longer exist [6].

In conclusion, Zero Trust is not just a new technology – it is a shift in the philosophy of cybersecurity. It involves active access management, continuous verification, and the constant assumption that a breach is always possible. In the modern corporate environment, this model is becoming not an option, but a necessity.

### **LIST OF REFERENCES**

1. NIST SP 800-207: Zero Trust Architecture. URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-207>
2. IBM Security Report 2023: Cost of a Data Breach. URL: <https://www.ibm.com/reports/data-breach>
3. Google Cloud: BeyondCorp Enterprise. URL: <https://cloud.google.com/beyondcorp>
4. Microsoft: Zero Trust Essentials. URL: [Zero Trust Strategy & Architecture | Microsoft Security](#)
5. Palo Alto Networks: What is Zero Trust? URL: [Zero Trust - Palo Alto Networks](#)
6. Forrester Research: The Zero Trust eXtended Ecosystem. URL: [Learn More About Adopting a Zero Trust Model from Forrester](#)

**ANALYSIS OF MODELING METHODS FOR NOISE-RESISTANT CODECS  
IN TELECOMMUNICATIONS**

**Nazarov Oleksii,**

PhD, Associate Professor

**Nazarova Natalija,**

Senior Lecturer

**Polyvianyi Vitalii,**

Master

Kharkiv National University of Radio Electronics,  
Kharkiv, Ukraine

**Annotation:** This work is important because there are only a limited number of state-of-the-art tools for studying the modeling of interference-resistant coding, which is still widely used in telecommunication systems. Some of the available solutions are general-purpose and expensive software packages that focus on complex computation and modeling.

**Key words:** Code modeling, signal processing, user data storage, secure access to system, modeling process customization.

Nowadays, telecommunications have become an important means of exchanging data. Since the beginning of the 20th century, electrical communications have undergone a rapid revolution. The invention of the telephone, telegraph, radio, and television made it easier to exchange information over long distances. Modern tools allow access to information stored on servers located thousands of kilometers away via the internet. However, as communication tools have developed and become more popular, the problem of data security and reliability has arisen. Today, the internet is used for the mass distribution of information. Various methods are used to securely send and receive information, including encrypting the original signal. Encryption transforms information into an ordered set of signs, elements, and symbols. Encryption involves assigning a predetermined combination of codes to

each message. However, no data transmission is immune to errors such as radio interference, unreliable communication channels, and equipment malfunctions. Denoising is used to detect and correct errors in the transmission of information.

Denoising techniques are often used with unreliable communication channels, such as telephone lines. If an error is detected, these channels cannot simply resend the message. If an error occurs in the message, the original message becomes inaccessible. Additionally, noise-resistant codecs are commonly employed in information storage systems, including optical and magnetic ones. Noise-resistant coding is necessary, but current research methods do not meet modern requirements. Although there is room for improvement and expansion, analog technologies have not yet reached a sufficient level of technological development. To study the process of detecting and correcting errors in noise-resistant codecs in detail, a system that simulates their operation was developed. The results can supplement the overall distributed system being developed for educational purposes. This system can be used as either a module in a larger integrated system or a standalone activity. The research conducted and solutions developed in this study can be applied to research, educational processes, and practical applications. To formulate requirements for the system under development, a sample of similar systems must be analyzed. A detailed analysis helps create a list of required functions and identify the strengths and weaknesses of such systems.

Currently, there are few modeling systems that can study the functionality of noise-resistant codecs. Several universal and expensive software packages are available for calculating the Galois field for the conversion of cyclic codes. These programs are versatile, which makes them difficult to use because they address many different types of problems. MatLab and Wolfram Mathematica are typical examples of such packages. Therefore, we are considering using simpler systems that focus on modeling. The purpose of the system is to simulate the use of codecs for educational purposes. XTest+ is a desktop program written in Java. It is compiled into an executable JAR file and can be run on most operating systems if Java is installed. However, since the program uses a large number of third-party libraries, it must be distributed as a package. While weight does not matter, this method is impractical for many users. The system includes a wide



range of interference-resistant codes, such as system codes, cyclic codes, non-binary codes, and several others. The system's main purpose is to provide users with theoretical information about existing codes, simulate their operation, and test users' knowledge and practical skills.

The desktop program's user interface is minimalist and simple but has some minor flaws. After launching the program, the user is presented with the main menu, which has a list of available codecs divided into relevant categories. There are also four buttons that allow you to view theoretical information, perform practical tasks, run tests, or generate reports. In order to use the program's functions, the user must select the necessary codecs from the list; otherwise, the buttons for editing codecs will be unavailable. Additionally, users cannot resize the program window or increase the font size. Overall, the user interface does not meet modern ergonomic standards.

Users will find theoretical information about the selected codecs necessary for testing. Most codecs have well-structured theories and examples of encoding and decoding. However, some codecs lack examples, and the theory is limited to general descriptions, making it difficult to understand and learn the material. The theoretical material opens in a separate window that can be enlarged and left open during the exam, unlike the main menu. However, the entire theoretical section is presented in Russian, which may hinder some users' understanding of the material. Having a Ukrainian translation available or the ability to change the language in the app would be useful for all users and ensure effective learning. After reading the theoretical information about a particular code, users can perform encoding or decoding tasks to better understand how the codec works. Most real-world tasks are presented in small windows with randomly generated conditions. After entering an answer, the user receives a confirmation message that the task was completed correctly.

One of the main drawbacks of the XTest+ system is the inability to adjust the font size. As conditional messages grow longer, it becomes more difficult to count characters, especially if the message is in binary code.

Generating random conditions certainly has advantages since no user will receive the same task twice. However, for some codecs with multiple subtypes, users

must close and reopen the training task window because there is no interface functionality to select a particular subtype until the conditions for the desired code subtype are met. A useful feature of simulation systems is the ability to adjust the parameters under which training tasks are generated.

After acquiring practical skills, users must pass a test to demonstrate their knowledge. The test consisted of ten tasks: five encoding tasks and five decoding tasks identical to the training tasks. Unlike the training tasks, users were not informed whether they completed each task correctly. Users receive a score at the end of the test based on the number of tasks they complete correctly. However, the system does not allow you to view incorrect answers. Test results are saved under the local username on the computer running the desktop program.

Users can view their results in the Report section. The system provides an option to print the report. Otherwise, users should save a screenshot of the report because the XTest+ program cannot save user data after this session. Once you close the program, information about the tests you took is deleted and cannot be restored. This is a significant disadvantage for a desktop program intended for personal use. The XTest+ system cannot confirm that a test was performed or provide the result. This makes desktop programs vulnerable to software that can manipulate your computer's memory, such as CheatEngine. An attacker can modify the reports generated by the system and replace them with desired values. In general, the software works without delay. New windows open quickly, and calculations do not take too long. There is a slight delay after the test is completed and the results are saved, but it is not significant.

Taking a closer look at the desktop application reveals the following advantages of the XTest+ system: cross-platform; lightweight desktop application; widely used codecs; capture of theoretical data and experiments.

Disadvantages include: user interface is outdated and impractical; complicated distribution process; user data is stored for only one session; limited capabilities for real-world tasks; conditions are randomly generated; vulnerability to software that manipulates computer memory; no information on what tests were performed.

The SignalJ system is designed for students to perform practical tasks in academic subjects. It provides a wide range of possibilities for studying various signals, performing mathematical and engineering operations on them, and analyzing the results in detail. The system's main task is to create and process signals using functions, formulas, or manually.

The system was developed as a desktop application using the Java programming language. It was then compiled into an executable JAR file, allowing the program to run on most operating systems. Unlike its predecessor, SignalJ also relies on external libraries that are compiled into .jar archives. While the entire archive is lightweight, the program's distribution is impractical.

The interface is complicated yet intuitive. The top panel contains the program's main functions: creating, editing, or processing signals; displaying signals graphically or in a table; and accessing additional functions and settings. Below the main window is a toolbar with icons for common actions, such as save, copy, paste, and close.

SignalJ provides extensive capabilities for creating and customizing signal sources for signal modeling. In addition to user-defined formulas, which can easily be entered into the interface, you can use predefined standard signal types, eliminating the time-consuming task of describing them using functions. The system allows you to generate noise using various parameters.

After creating a signal, the user can choose how to display it. The system allows you to display signals as a table, line graph, or histogram. However, some signals cannot be displayed in certain ways or are irrelevant in the selected display mode.

Users can also customize signal displays. For graphs, the system allows you to change the type of graph and customize the appearance of the axes, line styles, intervals, and coordinate grids. The user-friendly interface allows you to apply changes immediately and redraw the graph. The speed of chart updates depends on the complexity of the formula that defines the chart and the parameters of its axes. Even in the most complex cases, though, the chart update takes only a few seconds. The program's performance begins to decline when the number of open chart

windows exceeds 15.

Generating various signals is only one aspect of the system's functionality. SignalJ also allows users to perform various actions with the generated signals. The "Signal Processing" tab includes signal processing, such as interpolation and approximation. After selecting and configuring the desired action, a chart displaying the results is shown in a separate program window.

The system provides a complete configuration interface for each type of processing. For a Fourier series, for example, the user can select the order of harmonics, the period duration, and the error sum. The user can also view the table of Fourier coefficients and recalculate the series if necessary.

One of the biggest advantages of the SignalJ modeling system is its ability to record any signal. The data used to create a chart is saved in .xml files. When the file is loaded into the program, the signal history is reconstructed based on the saved data.

This feature enables users to save and resume a process later and reduces the risk of loss in case of an accidental program error. Users can record their work step by step to confirm that tasks are completed. However, most training tasks require working with a large number of signals and charts. Manually recording and uploading them to the system can be tedious. Unfortunately, there is no function that automatically loads the necessary signals when you open the program. It would be more useful to store the system state, signal settings, and related charts in a separate file.

After a detailed description of the SignalJ system, the following advantages stand out:

- Complex system functionality;
- A user-friendly and detailed user interface.
- the ability to customize the signal modeling process in detail;
- the ability to save results;
- High speed of calculations.
- Ability to choose the method of signal representation.

Disadvantages:

- Lack of theoretical information.

- Impracticality of storing a large number of signals and subsequently loading them into the program.

- Vulnerability to software that manipulates computer memory.

- Some elements of the user interface have inaccurate translations.

Analyzing the above analogues revealed their positive and negative characteristics. When reviewing and analyzing analogues and existing products, their respective advantages and disadvantages are considered.

Although the XTest+ code modeling system provides a wide range of tools for code modeling and testing, its interface is neither ergonomic nor user-friendly. It does not save user data and lacks many important features required for such a system.

We concluded that the XTest+ system no longer meets modern requirements and that developing and supporting it is pointless.

Despite some shortcomings compared to desktop programs, the SignalJ signal modeling and processing system provides a practical and detailed set of tools for digital signal processing.

The advantages of this system outweigh the disadvantages. SignalJ is a reliable example of a system designed to model interference-resistant codecs.

Both systems are portable desktop programs that do not require installation on the user's computer. While this reduces installation time, it creates numerous vulnerabilities for programs that access the computer's RAM.

This confirmed the feasibility of developing an improved system.

Through analyzing analogues, we identified the main problems the new system must solve: storing user data and the results of working with applications, ensuring their security and inaccessibility, providing a user-friendly interface that allows users to modify the codec modeling process, and creating a flexible architecture that can add new modules to the finished system.

The system must also be platform-independent and have a Ukrainian translation so that it can be used by all users. These criteria are extremely important and should be prioritized during development. Other, less significant shortcomings

can be disregarded.

The aim of this work is to develop new tools to improve the analysis of noise-resistant codec performance. To achieve this goal, the following tasks were defined:

- Study the basics of noise-resistant coding and decoding.
- Analyze existing similar solutions and identify features that affect the quality of the modeling process.
- Determine the necessary system requirements and main development approaches.
- Evaluate the most suitable architectural and technological solutions for the system and select the most appropriate solution for the task.
- Implement the encoding and decoding of basic noise-resistant codes.
- Based on the obtained data, develop software for a system that models interference-resistant coding and decoding in telecommunications. This system will improve the educational and research processes by making them more practical and accessible.

The subject of the study is the operation of noise-resistant codecs in telecommunications. The object of the study is the modeling process and tools for improving noise-resistant codecs.

We used general scientific methods, such as observation, measurement, and comparison, as well as analysis and synthesis methods, to solve the problem. These methods were employed to analyze existing analogies and identify significant improvement strategies. As part of his qualifying work, he investigated methods for improving the study of noise-resistant codec performance. The result of this work is a modeling system that improves the learning process, making the study of these codecs more accessible and easier to use.

To develop this system, we analyzed similar products. We chose the XTest+ code modeling training system and the SignalJ signal modeling and processing system as analogs. After analyzing them, we identified the main problems that the developed system should solve. The most important were user data storage, secure system access, and an interface for setting up the modeling process.

Considering the shortcomings of the analyzed analog systems, we identified functional and non-functional requirements for the system. The main functional requirement is that the system be able to store user data and work results within the application. Additionally, requirements for the system's functionality were identified, such as providing theoretical information to users and enabling them to perform practical tasks and pass tests. Non-functional requirements relate to the system's quality, performance, speed of task generation, and accurate evaluation of results.

Use cases are defined during the development of a system [1]. Both authorized and unauthorized users are identified as key stakeholders. Unauthorized users only have access to system functions after receiving the appropriate authorization. Authorized users can interact with the program freely, view theoretical information, perform practical tasks, and view results and achievements. To implement this system, we analyzed existing technologies and selected the most suitable ones. Based on the requirements, we decided to implement the system as a serverless, single-page application using Firebase. Some of the authorization and database management logic was outsourced. For the client implementation, we used the Vue.js web framework because it was the best fit for these tasks [2]. We also used the main components of the Vue ecosystem: VueRouter, VueResource, Vuex, and Vuetify. Most of the development was done in the JavaScript programming language [3].

Based on the selected technologies, we developed a system architecture diagram consisting of two main parts: the Firebase service acting as a server [4] and a single-page Vue application [5]. The application has a component architecture divided into independent modules. The main modules include one for communicating with Firebase, one with state manager logic, and three for business logic, testing, users, and code. The last module contains the user interface presentation components. The system integrates third-party packages, including the Vuetify library [6], as well as other components of the Vue ecosystem. It uses a non-relational Firebase database to store data in JSON format, which is updated in real time through synchronization with the client. An ER diagram of the database was developed to define the necessary entities and relationships for implementing the system. The main defined entities are:

"User" (user profile); "Completed test"; "Active test"; "Exercise log" (overview of completed exercise tasks); and "Test task."

Most of the business logic is implemented on the client side. Additional security is provided by migrating authorization and the database to Firebase services. The system's primary purpose is to enable users to learn how the codec works, familiarize themselves with theoretical information, complete practical tasks, and pass tests. All results from user interaction with the system are stored in the database. The business logic is implemented using the MVVM template in all Vue.js components [7]. Other development methods were also employed, such as distributing the program state via the Vuex handler and splitting the logic into separate files that are then combined into reusable components. The user interface was developed using the Vuetify library. This library provides a large number of pre-built components for user interface elements. Components are developed using Vuetify, which is divided into view packages containing entire web pages, as well as individual components of those pages. VueRouter is used to route the application. When configuring a path, each URL corresponds to a web page component. This allows users to navigate between different parts of the application.

## **REFERENCE LIST**

1. Use Cases – URL: <https://dou.ua/lenta/articles/use-cases/>
2. Introduction to Vue.js 2.0 – URL: <https://vuejs.org/v2/guide/index.html>
3. JavaScript – URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
4. Uses of Firebase apps – URL: <https://firebase.google.com/products/#develop-products>
5. The Best Material Design Vue Framework – URL: <https://medium.com/@johnmaeda/the-best-material-design-vue-js-frameworkbd7e2b730b5a>
6. Why Vuetify – Додаток: <https://vuetifyjs.com/en/introduction/why-vuetify>
7. Vue.js MVVM Concept Overview – Додаток: <https://012.vuejs.org/guide/mvvm>



## ОКРЕМІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕТОНУВАННЯ ШВИДКОТВЕРДНУЧИХ БЕТОНІВ

**Бабіч Євген Євгенович,  
Лашівський Василь Васильович,  
Марчук Віталій Вікторович,  
Поляновська Олена Євгенівна,**

к.т.н., доценти

Національний університет водного господарства та природокористування  
м. Рівне, Україна

**Анотація:** У статті розглянуті технологічні аспекти застосування швидкотверднучих бетонів у будівництві. Проведений аналіз роботи опалубочних систем та розглянуті терміни розпалубки виробів з використанням швидкотверднучих бетонів. Розглянуті особливості ущільнення бетонних швидкотверднучих сумішей. Наведені основні види вібрування та особливості догляду за бетоном із швидкотверднучих сумішей. За результатами аналізу зроблений висновок про ефективність впровадження наведених технологічних аспектів застосування швидкотверднучих бетонів у будівництві.

**Ключові слова.** Швидкотверднучі бетони, модифікатори, опалубочні системи, ущільнення, вібрування, витримування бетонної суміші, терміни перестановки опалубки.

Сучасне будівництво, а також військові дії на території України вимагають прискореного твердіння бетону, особливо при монолітному будівництві та швидкісному зведенні чи ремонті будівель і споруд.

У монолітному будівництві основним економічним показником є скорочення часу на зведення одного поверху чи секції. Ця технічна вимога продиктована як комерційною необхідністю так і ситуацією в Україні, оскільки швидке досягнення проектної міцності монолітних конструкцій необхідне для збільшення оборотності форм і опалубки, ефективнішого використання

обладнання та підвищення продуктивності будівельних робіт. Таких швидких темпів будівництва можна досягти, використовуючи бетони з прискореним набором міцності – швидкотверднучих [1]. Ключовою перевагою таких бетонних сумішей є їх збільшена міцність на ранніх стадіях затвердіння, зазвичай протягом перших кількох днів. Цей тип бетону підходить для ситуацій, які вимагають монтажу конструкції з відповідною міцністю за короткий час. Для прискорення гідратації мінералів клінкеру та інтенсифікації процесу твердіння бетоної суміші можна використовувати кілька технологічних прийомів, зокрема зниження водоцементного відношення (В/Ц) [1]. При низьких В/Ц відбувається перенасичення водного середовища продуктами гідратації та гідролізу, тобто мінералами цементу, що зумовлює прискорений набір міцності [1, 2]. Це можна досягти з використанням модифікаторів на основі суперпластифікаторів полікарбоксилатного типу [3], що дає економічний та технологічний ефект. Наразі спостерігається тенденція до заміни терміна "добавки" на "модифікатори" або їх ототожнення. Під модифікаторами також розуміють речовини, поліпшуючі (модифікуючі) і регулюючі технологічні властивості бетонних сумішей та фізико-механічні властивості бетону [4].

Ефективні модифікатори для рухомих товарних бетонних сумішей включають суперпластифікатори і добавки, які у вигляді компонентів дозволяють регулювати швидкість твердіння, вміст повітря та інші властивості.

Метою запропонованої статті є розгляд деяких технологічних аспектів застосування швидкотверднучих бетонів у будівництві, а саме:

- Економічний ефект від застосування модифікаторів при приготуванні швидкотверднучих бетонів.
- Аналіз роботи опалубочних систем та термінів розпалубки.
- Ущільнення бетонних сумішей.
- Догляд за бетоном.

**Економічна доцільність застосування модифікаторів при виготовленні швидкотверджуючих бетонів.**

Порівнювались рекомендовані склади звичайних важких бетонів різних

марок з використанням та без використання модифікаторів (таблиця 1).

Розглядались склади найбільш поширених бетонів наступних класів за міцністю C8/10, C12/15, C16/20, C20/25 та C25/30 з використанням та без використання модифікаторів. Пораховані витрата та вартість матеріалів та бетонної суміші. Використання модифікаторів дає можливість здешевити вартість бетонної суміші за рахунок зменшення витрати цементу. При цьому економія цементу може складати 20...70 кг/м<sup>3</sup> в залежності від марки бетону. А вартість бетону зменшується на 125...295 грн/м<sup>3</sup>.

**Аналіз роботи опалубочних систем та термінів розпалубки** Основні типи опалубочних систем при зведенні об'єктів промислового та цивільного призначення класифікують по конструктивним і технологічним характеристикам:

- Індивідуальна – проектується спеціально для даної споруди з розрахунку одноразового застосування.
- Нез'ємна – складається з плит, сіток та залишається в конструкції після бетонування. Застосовується при зведенні конструкцій без розпалублення.
- Розбірно-переставна – складається з щитів, підтримуючих, кріпильних та інших елементів. Застосовується для бетонування різнотипних монолітних конструкцій. Дрібнощитова складається з елементів масою до 50 кг. Крупнощитова складається з елементів масою більше 50 кг.
- Під'ємно-переставна – складається з несучих конструкцій, до яких кріпиться, конструкція підлоги, щити, засоби для поярусної перестановки, засоби контролю тощо. Застосовується для бетонування монолітних конструкцій.
- Сковзаюча – складається із щитів, закріплених на домкратних рамах, робочої підлоги, домкратів та інших елементів. Застосовується при бетонування висотних та компактних в плані будівель та споруд.
- Горизонтально-переміщені – переміщуються горизонтально без розборки по мірі бетонування конструкцій. Застосовується для бетонування

горизонтально-протяжних конструкцій. Розрізняють – катуча та тунельна.

- Пневматична – конструкція із повітря- та водонепроникної тканини, яка під впливом надлишкового тиску повітря приймає задану форму. Застосовується для бетонування оболонок, труб, колекторів, криволінійних конструкцій.

- Блочна – складається з щитів та підтримуючих елементів, зібраних в просторовий блок. Застосовується для бетонування однотипних конструкцій. Нероз'ємна для бетонування конструкцій невеликого об'єму, роз'ємна – великого об'єму.

- Об'ємно-переставна – конструкція якої має вигляд П чи Г-подібної секції. Застосовується для бетонування житлових та громадських будівель з протяжною компоновкою.

Процес витримування бетонної суміші в опалубочній системі регламентується вимогами по набору міцності [5]. Мінімальна міцність бетону незавантажених монолітних конструкцій при розпалубці горизонтальних та похилих поверхонь при прольоті до 6,0 м складає 70% а більше 6,0 м складає відповідно 80% проектної. Швидкотверднучі бетони набирають необхідну їм розпалубну міцність практично вдвічі швидше, ніж звичайні. Це дозволяє прискорити терміни перестановки опалубки і таким чином зекономити її в обсягах.

**Ущільнення бетонних сумішей** Процес вкладання бетонної суміші в опалубку супроводжується ущільненням з використанням різноманітних заходів. Основним методом ущільнення бетонної суміші є вібрація. В умовах будівельного майданчика застосовують наступні види вібрування: внутрішнє, зовнішнє та поверхневе. Найбільш широко використовується внутрішнє вібрування з застосуванням глибинних вібраторів із зануренням у бетонну суміш вібронаконечника із гнучким валом що приводиться в дію електроенергією (електромеханічні). При роботі із звичайними важкими бетонами крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати півтора радіуса їх дії. При роботі ж із швидкотверднучими бетонними

сумішами з модифікаторами крок перестановки глибинних вібраторів можна збільшити вдвічі (тобто до трьох радіусів дії вібратора). Це дозволить значно зекономити використання електроенергії та часу (за рахунок зменшення кількості перестановок вібраторів) при ущільненні бетонної суміші.

**Догляд за бетоном** Укривання і поливку бетону починають не пізніше ніж за 10...12 годин після закінчення бетонування, а в жарку і вітряну погоду через 2...3 години. Якщо температура зовнішнього повітря 15°C і вище, поливають в перші 3 доби днем через 3 години й один раз уночі, а в наступні дні – до набору 20 % проектної міцності (на портландцементі – 7 діб, шлакопортландцементі - 14 діб, на глиноземистому - 3 доби) не рідше 3 рази на добу. В процесі догляду за бетоном основні витрати лягають на полив бетону – це вода та електроенергія (при відповідних природно-кліматичних умовах). Звичайні важкі бетони набирають міцність упродовж 28 діб. Норми витрати води на полив бетону регламентуються відповідно до [6]. Швидкотверднучі бетони набирають 100% міцність упродовж 10...14 днів. А це значно зменшує витрати води та електроенергії в процесі догляду за бетоном.

**Таблиця 1**

**Витрата матеріалів та вартість бетонів з використанням та без використання модифікаторів**

| Клас бетону | Витрата матеріалів з використанням модифікатор, кг/м <sup>3</sup> |       |        |       |                | Ціна б/суміші, грн/ м <sup>3</sup> | Витрата матеріалів без використанням добавки СП, кг/м <sup>3</sup> |       |        |      | Ціна б/суміші, грн/ м <sup>3</sup> | Економія, грн/ м <sup>3</sup> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|----------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|--------|------|------------------------------------|-------------------------------|
|             | Цемент                                                            | Пісок | Щебінь | Вода  | Модифікатор, л |                                    | Цемент                                                             | Пісок | Щебінь | Вода |                                    |                               |
| C8/10       | 180                                                               | 890   | 1150   | 160   | 1,3            |                                    | 200                                                                | 890   | 1150   | 200  |                                    |                               |
| Ціна, грн   | 4,5                                                               | 0,4   | 0,65   | 0,88  | 40             |                                    | 4,5                                                                | 0,4   | 0,65   | 0,88 |                                    |                               |
| Вартість    | 810                                                               | 356   | 747,5  | 140,8 | 52             | 2054,3                             | 900                                                                | 356   | 747,5  | 176  | 2180                               | 125,2                         |
| C12/15      | 200                                                               | 870   | 1150   | 160   | 1,4            |                                    | 250                                                                | 870   | 1150   | 200  |                                    |                               |
| Ціна, грн   | 4,5                                                               | 0,4   | 0,65   | 0,88  | 40             |                                    | 4,5                                                                | 0,4   | 0,65   | 0,88 |                                    |                               |
| Вартість    | 900                                                               | 348   | 747,5  | 140,8 | 56             | 2192,3                             | 1125                                                               | 348   | 747,5  | 176  | 2397                               | 204,2                         |
| C16/20      | 240                                                               | 840   | 1150   | 160   | 1,6            |                                    | 300                                                                | 840   | 1150   | 200  |                                    |                               |
| Ціна, грн   | 4,5                                                               | 0,4   | 0,65   | 0,88  | 40             |                                    | 4,5                                                                | 0,4   | 0,65   | 0,88 |                                    |                               |
| Вартість    | 1080                                                              | 336   | 747,5  | 140,8 | 64             | 2368,3                             | 1350                                                               | 336   | 747,5  | 176  | 2610                               | 241,2                         |
| C20/25      | 280                                                               | 770   | 1160   | 160   | 2              |                                    | 350                                                                | 770   | 1160   | 200  |                                    |                               |
| Ціна, грн   | 4,5                                                               | 0,4   | 0,65   | 0,88  | 40             |                                    | 4,5                                                                | 0,4   | 0,65   | 0,88 |                                    |                               |
| Вартість    | 1260                                                              | 308   | 754    | 140,8 | 80             | 2542,8                             | 1575                                                               | 308   | 754    | 176  | 2813                               | 270,2                         |
| C25/30      | 310                                                               | 750   | 1160   | 160   | 2,2            |                                    | 387,5                                                              | 750   | 1160   | 200  |                                    |                               |
| Ціна, грн   | 4,5                                                               | 0,4   | 0,65   | 0,88  | 40             |                                    | 4,5                                                                | 0,4   | 0,65   | 0,88 |                                    |                               |
| Вартість    | 1395                                                              | 300   | 754    | 140,8 | 88             | 2677,8                             | 1743,75                                                            | 300   | 754    | 176  | 2974                               | 295,95                        |

**Висновки**

1. Використання модифікаторів при приготуванні швидкотверднучих

бетонів дає можливість здешевити вартість бетонної суміші за рахунок зменшення витрати цементу.

2. Оскільки швидкотверднучі бетони набирають необхідну розпалубну міцність набагато швидше, ніж звичайні, це дозволяє прискорити терміни перестановки опалубки і тим самим скоротити процес бетонування, зменшивши кількість необхідної опалубки.

3. При ущільненні швидкотверднучої бетонної суміші є можливість значно зекономити використання електроенергії та часу виконання робіт за рахунок зменшення кількості перестановок вібраторів.

4. За рахунок того, що швидкотверднучі бетони набагато швидше набирають міцність, скорочується час догляду за бетоном. А це призводить до зменшення витрати води та електроенергії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дворкін Л. Й., Бабич Є. М., Житковський В. В., Бордюженко О. М., Філіпчук С. В., Кочкар'єв Д. В. Високоміцні швидкотверднучі бетони та фібробетони. Рівне: НУВГП, 2017. 331 с.

2. Singh, E. R.; Saini, E. L.; Sharma, E. T. Curing of concrete: A technical study to increase rate of curing. Int. J. Adv. Eng. Technol. 2014, 49, 53

3. Дворкін Л. Й. Бетони нового покоління / Л. Й. Дворкін, В. В. Житковський, О. М. Бордюженко, В. В. Марчук, Ю. О. Рубцова. НУВГП. 2021. 317 с.

4. Дворкін Л. Й. Проектування складів бетонів (Методи, приклади, вправи): навчальний посібник / Л. Й. Дворкін. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 613 с.

5. ДСТУ Б В.2.7-224:2009. Будівельні матеріали. Бетони правила контролю міцності./ Київ. Мінрегіонбуд України. 2010.

6. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва

## КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР В СИСТЕМАХ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

**Савків Володимир Богданович,**

канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри  
автоматизації технологічних процесів і виробництв  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
м. Тернопіль, Україна

**Павлюк Дмитро Сергійович,**

здобувач вищої освіти, студент групи КА-11  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, Україна

**Мочульська Оксана Миколаївна**

канд. мед. наук, доцент кафедри дитячих хвороб з дитячою хірургією  
Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

**Козбур Ігор Романович**

канд. техн. наук, старший викладач кафедри  
автоматизації технологічних процесів і виробництв  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
м. Тернопіль, Україна

**Анотація:** Комп'ютерний зір (машинний зір) на сучасному етапі є одним з найактуальніших напрямів розвитку штучного інтелекту. Комп'ютерний зір являється актуальним та перспективним науковим напрямком в функції штучного інтелекту, зокрема робототехніки, пов'язані із ним цифрові технології отримання зображення об'єктів реального світу, їх обробка та використання отриманих цифрових даних для вирішення різноманітних задач без участі людини. Системи комп'ютерного зору складаються з фото або відеокамер і програмного забезпечення, яке виконує аналіз зображень. Комп'ютерний зір вирішує різні завдання: відслідковування рухомих і нерухомих об'єктів, детектування та ідентифікація об'єктів, трекінг, відео аналітика, класифікація, сегментація генерація зображень, розпізнання символів і зображень. Автоматизовані системи відеоспостереження є новітньою та перспективною технологією в різних сферах.

**Ключові слова:** Комп'ютерний зір, машинний зір, технічний зір, відеокамери, системи відеоспостереження.

Комп'ютерний зір (машинний зір) – актуальний та перспективний науковий напрямок в функції штучного інтелекту, зокрема робототехніки, пов'язані з ним технології отримання зображення об'єктів реального світу, їх обробка та використання отриманих цифрових даних для вирішення різноманітних задач без участі людини. Системи відеоспостереження створювалися для безпеки і перетворились на необхідну технологію в різних сферах. Інноваційна функція сучасних систем відеоспостереження є можливість використання функції розпізнавання різних об'єктів [1, с. 113; 2, с. 207; 3, с. 119].

**Мета роботи:** зробити стислий огляд існуючих джерел інформації стосовно розвитку, перспективних напрямків застосування та аналіз досвіду застосування комп'ютерного зору в сучасних системах відеоспостереження.

Завданням комп'ютерного зору є прийом на вході зображення та отримання на виході символічної інтерпретації із виявлення об'єктів на зображеннях. Монокулярний комп'ютерний зір пов'язаний з інформацією, яка надходить від однієї відеокамери чи з кожної відеокамери окремо. Бінокулярний комп'ютерний зір являється результатом опрацювання інформації, яка надходить сумарно від двох і більше відеокамер. Комплекс відеокамер в системах відеоспостереження визначає обсяги спостереження [2, с. 207; 3, с. 119; 4, с. 187].

Системи відеоспостереження являють собою комплекс обладнання та програмного забезпечення, призначений для спостереження за територією/ділянкою, об'єктами, діями, ситуацією. На сьогодні відеоспостереження є найбільш необхідною системою для охоронних та моніторингових цілей. Відеоспостереження включає такі функції як: запис, обробка, передача, збереження, відтворення візуального та аудіовізуального матеріалу на моніторах [5, с. 180; 6, с. 48; 7, с. 72]. Комп'ютерний зір



пов'язаний і функціонує в тісному взаємозв'язку з системою віртуальної реальності та штучним інтелектом [2, с. 208; 3, с. 120; 5, с. 181]. Комп'ютерний зір на базі систем відеоспостереження використовується і вдосконалюється в охоронних системах для ідентифікації особистості, детекторів руху, розпізнавання, відстеження, диференціації типів рухомих об'єктів (людина, тварина, машина), розпізнавання автомобільних номерів [2, с. 209; 3, с. 122; 4, с. 188; 5, с. 180].

В сучасних системах відеоспостереження з функцією комп'ютерного зору використовуються наступні технології [2, с. 207; 3, с. 124; 6, с. 49].

1) відеоаналітика – програмний алгоритм, який дозволяє швидко і якісно обробляти відеодані і звільнити оператора від рутинної роботи стеження за безліччю камер; розвивається за двома основними технологіями трекінг і ідентифікація; на базі правил, закладених в алгоритм відеоаналізу, будується весь функціонал системи, який вкрай необхідний для побудови сучасних систем відео спостереження;

2) трекінг – програмний алгоритм обробки шукає в кадрі рух, визначає і класифікує об'єкт, що рухається, описує його характеристики (розмір, колір, швидкість); варіацій трекінгу (відеодетектора) може бути досить багато: ситуаційні детектори, сервісні детектори; трекінг включає інтелектуальний пошук в архівах; трекінг допомагає оператору швидко знаходити потрібний матеріал за фактом спрацювання детектора, коли точний час події не відомо

3) ідентифікація – програмний алгоритм розпізнавання образу по відеозображенню, поділ за класами або конкретним шаблонами і порівняння із заздалегідь підготовленою базою еталонних зображень, розпізнавання об'єктів (людина, тварина, машина), розпізнавання автомобільних номерів. Розпізнавання автомобільних номерів, найпопулярніша і запитувана функція у сучасних систем відео спостереження, можна домогтися розпізнавання з ймовірністю до 95 % [2, с. 210; 3, с. 120; 4, с. 187; 5, с. 182; 7, с. 70].

Спостерігається тенденція до глобального розширення систем відеоспостереження, кількість відеокамер стрімко збільшується по всьому

світу: Китай – 200,0 мільйонів, США – 50,0 мільйонів, Німеччина – 5,2 мільйона, Великобританія – 5,0 мільйонів, Японія – 5,0 мільйонів, В'єтнам – 2,5 мільйона, Франція – 1,6 мільйона, Південна Корея – 1,2 мільйона, Нідерланди – 1,0 мільйон відеокамер [2, с. 207; 3, с. 122; 6, с. 50]. В країнах ЄС є створені системи відеоспостереження, які повністю охоплюють потрібну територію без сліпих зон, з фіксацією та збереженням даних, відеокамери з інтегрованою відеоаналітикою. В США кілька років тому компанія Microsoft впровадила інноваційну систему – Domain Awareness System (DAS), яка, за заявою розробника, повинна зробити справжній технічний переворот. За прогнозом аналітиків міжнародних компаній до 2030-го року у містах буде встановлено понад 350 мільйонів IP-відеокамер із чіпами штучного інтелекту [1, с. 114; 2, с. 212; 3, с. 125; 7, с. 68].

В основі мережевих камер IP наступного покоління, лежать вдосконалені мікросхеми з штучним інтелектом, які дозволяють збирати ключову інформацію про різні ситуації, події, об'єкти. Завдяки інноваційній чіповій технології, навіть складні аналітичні операції стають доступнішими для спектра камер відеоспостереження. Швидка обробка даних комп'ютерним зором із систем відеоспостереження для миттєвого реагування. Міське відеоспостереження та розумні міста залежать від рівня технологій відеокамер та штучного інтелекту, які дозволяють стежити за населенням і транспортними засобами, розпізнавати потенційно небезпечні ситуації, відзначати дивну поведінку і виявляти правопорушення (підозрілі особи, великі скупчення людей або порушення ПДР). У Києві запустили систему відеоспостереження з технологією комп'ютерного зору для розпізнавання облич, також використовується система відеоспостереження «Безпечне місто». Слід зазначити, що у багатьох містах України використовуються системи відоспостереження [1, с. 116; 4, с. 188; 5, с. 180; 7, с. 73].

Цікавим напрямком впровадження систем комп'ютерного зору є автоматично керовані транспортні засоби або AGV (Automated Guided Vehicles) і автономні мобільні роботи або AMR (Autonomous Mobile Robots). [2, с. 207; 3,

с. 120; 4, с. 190; 5, с. 183].

**Висновок.** Комп'ютерний зір наразі є одним з найактуальніших напрямів розвитку штучного інтелекту. Комп'ютерний зір – набір методів аналізу зображень, які дозволяють комп'ютеру отримувати інформацію і приймати рішення відповідно до поставленого завдання. Системи комп'ютерного зору складаються з фото або відеокамер і програмного забезпечення, яке виконує аналіз зображень. Комп'ютерний зір вирішує наступні завдання: відслідковування рухомих і нерухомих об'єктів, детектування та ідентифікація об'єктів, трекінг, відео аналітика, класифікація, сегментація генерація зображень, розпізнавання символів і зображень. Варто відмітити, підвищення рівня кібербезпеки обладнання є основним трендом ринку відеоспостереження. Автоматизовані системи комп'ютерного зору на базі систем відеоспостереження є перспективними технологіями, які потребують вивчення. Комп'ютерний зір в майбутньому буде широко використовуватись в нейромережах, робототехніці.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Савінова В. В., Колесніков В. О. Застосування методів комп'ютерного зору в автомобільній індустрії. *Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту: матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції*, 13-14 квітня 2017 р. Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2017. С. 113-120.
2. Чашницька Т. Г. Аналіз зарубіжного досвіду у сфері використання систем відеоспостереження. // *Нове українське право*. 2022. Випуск 6, Том 3, С. 207-213.
3. Педченко Н. М., Лактіонов О. І., Янко А. С., Боряк Б. Р. Практичні кейси розробки системи відеоспостереження робототехнічної платформи. *Таврійський науковий вісник*. 2024. №4. С. 119-125.
4. Колесник І. С., Городецька О. С., Добровольська Н. В. Система розпізнавання напрямку руху за допомогою комп'ютерного зору. *Вісник*

*Вінницького політехнічного інституту. 2025. №2. С. 187-194.*

5. Бабарика А. Модель інтелектуальної системи відеоспостереження державної прикордонної служби України. *Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України.* – 2020. №1(82). С. 180-194.

6. Маленчик Т. В., Мирончук О. Ю., Неумін О. С. Аналіз алгоритмів виявлення та супроводження точкових об'єктів у відеопотоці. *Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2022. №6. С. 48-56.*

7. Мрак В., Климаш М. Модель системи розпізнавання обличчя для нерухомих систем відеоспостереження. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2024. №1. С. 68-73.*

## ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНАТОРНИХ ПОТОКОВИХ ЗАДАЧ НА ПЛАНАРНОМУ ГРАФІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

**Тіхонов Віктор Іванович**

Д.Т.Н., доцент

**Яворська Ольга Михайлівна**

ст. викладач

Державний університет інтелектуальних технологій та зв'язку,

Україна

**Тіхонов Сергій Вікторович**

аспірант

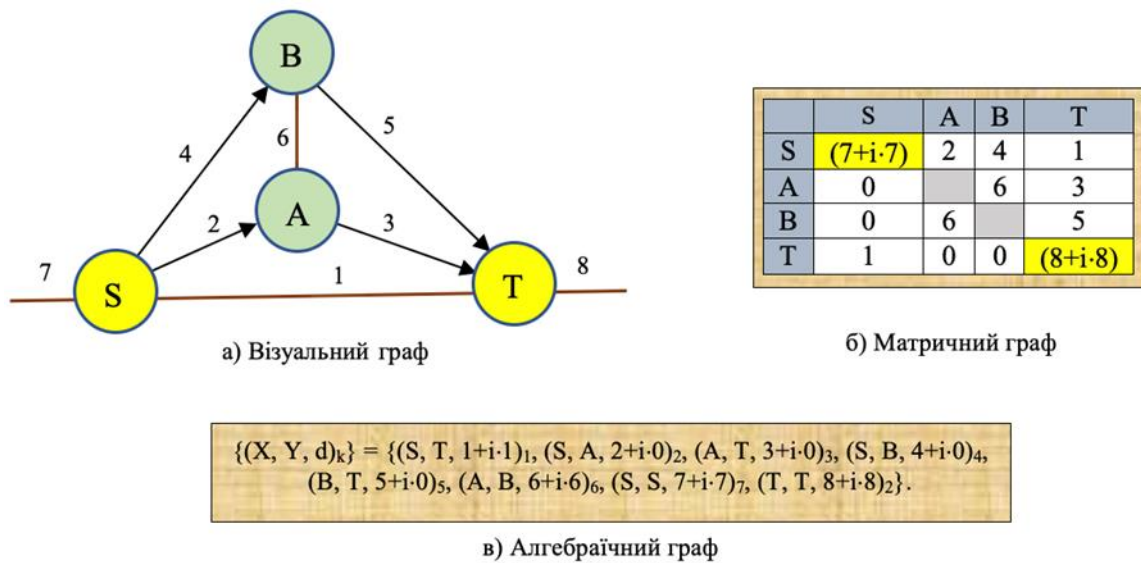
Національний університет «Одеська політехніка», Україна

**Вступ.** Мережеві графи та комбінаторні задачі на них відіграють важливу роль у телекомунікаціях, інформатиці, логістиці та інших галузях знань при пошуку оптимальних (тобто найкращих у певному сенсі) рішень, параметрів або алгоритмів дій. Мережевий граф, як абстрактна математична модель, описує систему відносин на множині реальних об'єктів (комп'ютерів, документів, складів, людей тощо) що ідентифікуються вершинами графу.

Граф буває відкритим (за наявності однієї або декількох вершин із зовнішніми зв'язками – полюсами графа), або замкнутим (за відсутності таких). Граф може мати різні форми подання (візуальну, матричну, алгебраїчну та інші, (рис. 1). У логістиці часто розглядають так звані «планарні графи» що відображуються на площині без перетину будь-яких своїх робер; вони є окремим випадком графів загального вигляду, які у цьому сенсі можна назвати «об'ємними графами» [1].

Довільний об'ємний граф  $G(V)$  із кількістю вершин  $V \leq 4$  та повним набором своїх робер завжди є планарним. Наприклад, повний відкритий граф  $G(4)$  має 6 внутрішніх робер, і його легко відобразити на площині без жодного перетину робер (рис. 1). Натомість, планарний граф  $PG(V)$ ,  $V \geq 5$  завжди має меншу можливу кількість робер порівняно з аналогічним по кількості вершин об'ємним графом  $G(V)$ . Так, повний об'ємний граф  $G(5)$  має 10 робер, а

максимальна кількість ребер відповідного планарного графу  $PG(5)$  – тільки 9 ребер.



**Рис. 1. Форми графу: а) візуальна; б) матрична; в) алгебраїчна**

Ключовим питанням у вирішенні комбінаторних завдань на мережевих графах є оцінка кількості варіантів потенційно можливих рішень – так званого «дерева пошуку» (шляхів, структур, потоків тощо). Параметри «дерева пошуку» визначають обчислювальну складність відповідних алгоритмів (час, пам'ять і швидкодію процесора), і залежать від структури мережевого графу. Частину з цих параметрів можна рахувати по базових формулах комбінаторики і алгоритмів оптимізації [2]. Так, максимальний потік двополусної логістичної мережі з орієнтованими каналами зв'язку, обчислюються за алгоритмами Форда-Фалкерсона, Дініца тощо. Кожен з них має свої сферу застосування і оцінки складності що визначається функцією  $O(V)$ , де  $V$  – вектор властивостей графу, наприклад, кількість його вершин і ребер [3], [4].

Сучасні комп'ютерні мережі Інтернету речей з оптичними і безпроводними лініями здатні динамічно налаштовувати свою структуру, у т.ч., пропускну здатність каналів зв'язку у зустрічних напрямках (так звані «Програмно конфігуруванні мережі», або “Software Defined Networks” SDN). Моделювання мереж SDN орієнтованими графами, притаманними логістичним мережам, не є адекватним, і тому обмежує потенційно можливу ефективність

результатів.

Наразі, для мереж SDN започатковано новий тип моделей – «Вільно-орієнтовані зважені графи» (Free-oriented Weighted Graphs FWG), а також відповідний метод обчислення максимального потоку на двополюсному планарному графі типу FWG (позначимо цей метод “Maxflow-STP/FWG”), для якого отримано комбінаторні формули, зокрема кількість потокових шляхів як оцінку складності алгоритму пошуку за умови незалежності шляхів [5].

Комп’ютерне моделювання методу “Maxflow-STP/FWG” виявило некоректність даної оцінки через те, що не всі враховані варіанти пошуку є незалежними. Окрім того, даний метод не реалізує розподіл максимального потоку по гілках мережі (і не дає комбінаторної оцінки складності такої задачі), а лише знаходить загальну величину максимального потоку (подібно іншим методам максимізації потоку в двополюсних мережах).

У зв’язку з цим, є *актуальним* подальший розвиток комбінаторних методів оптимізації в комп’ютерних системах і мережах з гнучко конфігурованими каналами зв’язку.

**Метою даної роботи** є *удосконалення комбінаторних оцінок для розв’язання потокових задач на двополюсному вільно-орієнтованому планарному графі комп’ютерної мережі.*

Для реалізації поставленої мети, в роботі проведено аналіз і систематизацію базових формули комбінаторики (розділ 1), удосконалено та розширено комбінаторні оцінки потокових задач на вільно-орієнтованих планарних графах (розділ 2), підсумовано і обговорено основні результати роботи, які спрямовані на застосування у програмно-конфігурованих комп’ютерних системах і мережах SDN (розділ 3).

## **1. Систематизація базових формул комбінаторики**

Як зазначено вище, певні параметричні оцінки у пошукових задачах оптимізації на мережевих графах можна отримати на основі загально відомих базових формул комбінаторики, системно впорядкованих в даній роботі з урахуванням їх змістовної інтерпретації та однозначної ідентифікації (Таб. 1).

Редакційні авторські правки стосуються рядків 2, 3, 4, 6 цієї таблиці.

Таблиця 1

| Систематизовані базові формули комбінаторики                                                                                                          |                                           |                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                                                                                                                                     | Позначення                                | Коментар (EN)                                                      | Коментар (UA)                                                                                | Змістова інтерпретація                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                                                                                                                                     | $P(n) = n!$                               | Permutations of $n$ elements                                       | Перестановки (впорядковані множини з $n$ елементів)                                          | Розміщення $n$ пасажирів в автобусі що має $n$ місць. Для пасажирів $\{a, b, c\}$ : $n = 3$ ; $P(n) = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ . Множина з 6 перестановок по місцях $\{1, 2, 3\}$ : $\{(a, b, c); (a, c, b); (b, a, c); (b, c, a); (c, a, b); (c, b, a)\}$                                                        |
| 2                                                                                                                                                     | $W(n) = n! / \Pi(k_i!)$                   | Words of $n$ -letter repeated                                      | Слово-утворення з $n$ літер з повторами                                                      | Набір літер $\{mam\}$ : $n = 3$ ; $k_1(m) = 2$ ; $k_2(a) = 1$ . $W(n) = 3! / (2! \times 1!) = 3$ .<br>Набір слів = $\{amm, mam, mma\}$                                                                                                                                                                               |
| 3                                                                                                                                                     | $N(n, k) = n^k$                           | Numbers by $k$ of $n$ elements                                     | Число-утворення (впорядковані набори по $k$ із $n$ елементів з повторами)                    | Множина $\{x\}$ $k$ -розрядних чисел, утворених на множині з $n$ цифрових символів. Для $k = 3$ ; $n = 2$ : $N(n, k) = n^k = 2^3 = 8$ ; $\{x\} = \{000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111\}$                                                                                                                         |
| 4                                                                                                                                                     | $A(n, k) = n! / (n-k)!$                   | Arrangements by $k \leq n$ of $n$ elements                         | Угрупування (впорядковані вибірки по $k$ із $n$ елементів без повторів)                      | Команда $k$ учасників змагань (з рейтингами) обраних із тренувальної групи $n$ спортсменів. Для $k = 2$ , $n = 4$ спортсмени $\{a, b, c, d\}$ : $A(n, k) = 4! / (4-2)! = 4! / 2! = 3 \cdot 4 = 12$ .<br>Можливі 12 варіантів складу команди: $\{ab, ac, ba, bc, ca, cb, ad, da, cd, dc, db, bd\}$ ; $\{ab \neq ba\}$ |
| 5                                                                                                                                                     | $C(n, k) = n! / (k! \cdot (n-k)!)$        | Combinations by $k \leq n$ of $n$ elements (binomial coefficients) | Поєднання: невпорядковані вибірки по $k$ із $n$ елементів без повторів (біномні коефіцієнти) | Команда $k$ учасників змагань (без рейтингів) обраних із тренувальної групи $n$ спортсменів. Для $k = 2$ , $n = 4$ спортсмени $\{a, b, c, d\}$ : $C(n, k) = 4! / [2! \cdot (4-2)!] = 4! / (2! \cdot 2!) = 6$ .<br>Можливі 6 варіантів складу команди: $\{(a, b); (a, c); (a, d); (b, c); (b, d); (c, d)\}$           |
| 6                                                                                                                                                     | $Ch(n, k) = (n+k-1)! / (k! \cdot (n-1)!)$ | Choices $k$ things of $n$ types                                    | Вибірки: невпорядковані набори по $k$ з $n$ різних типів елементів                           | Крамниця має 3 типи цукерок. Купити 2 цукерки. $n = 3$ ; $k = 2$ . $Ch(n, k) = 4! / (2! \times 2!) = 2 \times 3 = 6$ .<br>$\{(a, a), (b, b), (c, c), (a, b), (a, c), (b, c)\}$                                                                                                                                       |
| Вибір формули залежить від впорядкування чи не-впорядкування елементів, а також від набору чи вибірки (тобто, з можливими повторами елементів чи без) |                                           |                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Розглянемо детальніше формули у рядках 2, 3, 4, 6 таблиці 1.

Формула 2 (т. зв. поліноміальний коефіцієнт) є непростою для розуміння з її формального визначення; однак, її легше усвідомити на прикладі знайомої всім плутанини у порядку літер при наборі окремих слів в редакторі Word. Якщо замість “mam” помилково введено “amm”, то є три очевидні альтернативи  $\{amm, mam, mma\}$ , з яких лише “mam” має коректний зміст і буде запропонована редактором Word для авто-підстановки. Тому замість  $P(n)$ , нами введено нове ім'я  $W(n)$  для формули 2, яке асоціюється з редактором Word та написанням слів (words). Окрім того, для операції «множення за індексом», у формулі додатково використано грецьку літеру  $\Pi$  (аналогічно з операцією  $\Sigma$  додавання за індексом).

Формула  $N(n, k) = n^k$  у рядку 3 (Таб. 1) має типову наочну інтерпретацію – утворення різних цілих чисел впорядкованими наборами по  $k$  цифр в обраній системі числення з  $n$  цифр. Наприклад, двійкові числа ( $n=2$ , цифри: 0, 1); десяткові числа ( $n=10$ , цифри: 0, 1, 2, 3, ..., 9); шістнадцятирічні числа ( $n=16$ , цифри: 0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F). Легко бачити, що двома десятковими



цифрами можна створити рівно  $10^2 = 100$  різних чисел (від 0 до 99), трьома цифрами – рівно  $10^3 = 1000$  чисел (від 0 до 999), і так далі. Англійською мовою «числа» - це “numbers”. За цієї логіки, замість традиційного ім’я  $A_n^k$  (т. зв. “Arrangements”, або «розміщення з повтореннями»), автори ввели ім’я “N”.

Формула 4 (Таб. 1), зазвичай, позначається як функція  $A_n^k$ , тобто повністю співпадає за своїм традиційним ім’ям з попередньою формулою 3. При цьому розуміння змісту кожної з формул 3 та 4 потребує додаткового роз’яснення (формула 3 – це «розміщення з повтореннями», а 4 – «розміщення без повторень»). Таке неявне визначення функцій з однаковими іменами у цих двох різних формулах ускладнює їхнє розуміння і коректне використання. В даній роботі, для формули 4 збережено назву функції літерою  $A(n, k)$  від “Arrangements” (розміщення), а оскільки ця назва є унікальною в межах таблиці 1, то вона не потребує додаткових пояснень. Змістовна інтерпретація комбінаторної формули 4, що наведена у таблиці 1, є наочною, натомість, суттєво відрізняється від семантики попередньої формули 3.

Формули 5 («біномні коефіцієнти») і 6 (Таб. 1) в літературі позначають однаково символом «C» (“Combinations”); першу називають «комбінації без повторень», а іншу – «комбінації з повтореннями». Як і у попередньому випадку (формули 3 і 4), така двозначність не сприяє усвідомленню семантики схожих за назвою понять. За цих міркувань, ми замінили ім’я функції 6 “C” на “Ch” (від “Choices” - вибірки).

Систематизовані вище формули комбінаторики (Таб. 1) не вичерпують різноманіття потокових задач на мережевих графах. Далі аналізуються комбінаторні аспекти задачі пошуку шляхів та розподілу максимального потоку на вільно-орієнтованому ST-планарному графі комп’ютерної мережі SDN.

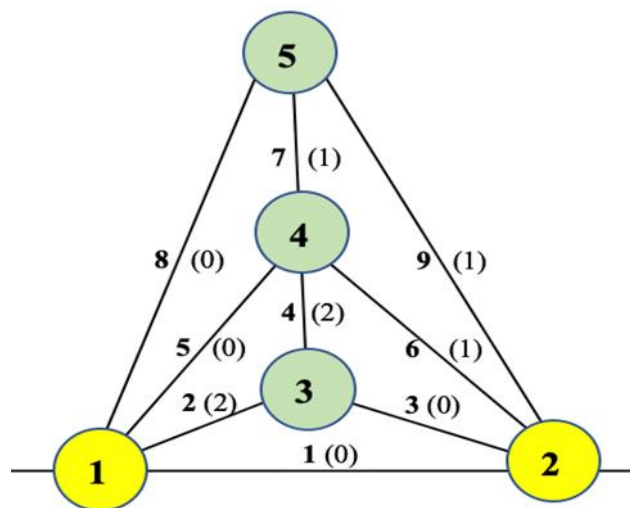
## **2. Комбінаторні аспекти на вільно-орієнтованому планарному графі**

Розглянемо нормалізований вільно-орієнтований ST-планарний граф  $V(5)$  з п’яти вершин на рис. 2, [5]. Вершини та ребра графу поіменовані натуральними числами, а поряд з ім’ям кожного ребра у дужках позначено його вагу. У контексті моделювання інформаційних потоків програмно-

конфігурованої мережі SDN, вага ребра означає ємність каналу зв'язку між відповідними вузлами мережі, незалежно від напрямку передачі даних в окремих складових загального потоку через ребро.

Нормалізована форма графу  $V(N)$  передбачає його однакову уніфіковану структуру для заданої кількості вершин  $N$ , незалежно від фактичної кількості ребер (і відповідних каналів зв'язку у мережі що моделюється). Граф  $V(N)$  будується «знизу-догори», починаючи з елементарного графу  $V(3)$  що має три вершини і три ребра (рис. 2). Кожна наступна вершина додає до графу 3 нових ребра. Так, граф  $V(4)$  має 6 ребер;  $V(5)$  – 8 ребер, тощо. В загальному випадку, граф  $V(N)$  має  $3(N-2)$  ребер,  $N \geq 3$ .

Якщо вага ребра нульова, це означає, що ребро відсутнє. Відкрита вершина «1» (полюс) графу  $V$  означає «виток» – джерело  $S$  (“Source”) загального потоку, а полюс «2» – це «стік» потоку, тобто його кінцевий отримувач  $T$  (“Target”). Оскільки граф  $V$  є вільно-орієнтованим, то поняття «виток» і «стік» потоку є умовними (весь потік, а також його окремі складові, можуть проходити в обох напрямках від  $S$  до  $T$  і навпаки).



**Рис. 2. Нормалізований вільно-орієнтований ST-планарний граф  $V(5)$**

Для нормалізованого вільно-орієнтованого ST-планарного графу в роботі [5] отримано п'ять комбінаторних формул (Таб. 2). Остання описує різноманіття  $STAR(V)$  ST-шляхів між вершинами  $S$  і  $T$  графу з  $V$  вершинами як оцінку складності пошуку шляхів. Наприклад,  $STAR(6)=1+(6-1) \cdot (6-2)/2=11$ . Така

оцінка не враховує залежність шляхів, натомість, оцінку незалежних шляхів дає формула 4:  $STPV(6)=8$ . Отже, оцінка складності по формулі 5 є завищеною.

**Таблиця 2**

| <b>Формули комбінаторики для вільно-орієнтованого ST-планарного графу</b>                                                                                           |                                                     |                                                                                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                                                                                                                                                   | Позначення                                          | Коментар (EN)                                                                              | Коментар (UA)                                                                                                                   | Змістовна інтерпретація                                                                                                                                                      |
| 1                                                                                                                                                                   | $GE(V) = V \cdot (V-1) / 2$<br>$V \geq 3$           | <b>Graph Edges</b><br>on free-oriented full<br>V-Graph                                     | Кількість ребер у повному<br>вільно-орієнтованому графі з V<br>вершинами                                                        | Вільно-орієнтований зважений повний<br>граф з V = 6 вершинами:<br>V-Граф з кількістю ребер V = 6:<br>$GE(V) = 6 \cdot (6-1) / 2 = 15$                                        |
| 2                                                                                                                                                                   | $PGE(V) = 3(V-2)$<br>$V \geq 3$                     | <b>Planar Graph Edges</b><br>free-oriented weighted<br>full <u>planar</u> V-Graph          | Кількість ребер у повному<br>вільно-орієнтованому<br>планарному графі<br>з V вершинами                                          | Вільно-орієнтований зважений повний планарний<br>граф з V = 6 вершинами:<br>$PGE(V) = 3 \cdot (6-2) = 12$                                                                    |
| 3                                                                                                                                                                   | $STPh(V, h) = V - h$<br>$h < V \geq 3$              | <b>ST/Independent h-hop</b><br><b>Paths</b> on free-oriented<br>full <u>planar</u> V-graph | Кількість незалежних <b>h-hop</b><br>шляхів на повному вільно-<br>орієнтованому планарному<br>графі з V вершинами               | Вільно-орієнтований зважений повний планарний<br>граф з V = 6 вершинами:<br>$STPh(6, 1) = 1$ ; $STPh(6, 2) = 4$ ; $STPh(6, 3) = 3$ ;<br>$STPh(6, 4) = 2$ ; $STPh(6, 5) = 1$  |
| 4                                                                                                                                                                   | $STP(V) = 2 \cdot (V-2)$                            | <b>ST/Independent Paths</b><br>on free-oriented full<br><u>planar</u> V-graph              | Максимальна кількість<br>найкоротших незалежних<br>шляхів на повному вільно-<br>орієнтованому планарному<br>графі з V вершинами | Вільно-орієнтований зважений повний планарний<br>граф з V = 6 вершинами:<br>$P(V) = 1_1 + (V-2)_2 + 1_3 + 1_4 + \dots + 1_{V-1}$<br>$P(6) = 1_1 + 4_2 + 1_3 + 1_4 + 1_5 = 8$ |
| 5                                                                                                                                                                   | $STAP(V) = 1 + (V-1) \cdot (V-2) / 2$<br>$V \geq 3$ | <b>ST-Alternative Paths</b><br>on free-oriented full<br><u>planar</u> V-graph              | Різноманіття альтернативних<br>шляхів на вільно-орієнтованому<br>повному планарному<br>графі з V вершинами                      | Вільно-орієнтований зважений повний планарний<br>граф з V = 6 вершинами:<br>$STP(V) = 1 + (6-1) \cdot (6-2) / 2 = 11$                                                        |
| Вибір формули залежить від впорядкування чи не-впорядкування елементів, а також від <u>набору</u> чи <u>вибірки</u> (тобто, з можливими повторами елементів чи без) |                                                     |                                                                                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |

В даній роботі показано, що пошук незалежних шляхів потребує більшої кількості альтернативних варіантів порівняно з вище зазначеною. Для кількості вершин  $3 \leq V \leq 7$  нами емпірично отримано дерево пошуку шляхів  $P_V$ . Зокрема

$P_3 = \{(1), (2, 3)\}$ ; два ST-шляхи.

$P_4 = \{P_3, (5, 6), (5, 4, 3), (2, 4, 6)\}$ ; п'ять ST-шляхів.

$P_5 = \{P_4, (8, 9), (8, 7, 6), (5, 7, 9), (8, 7, 4, 3), (2, 4, 7, 9)\}$ ; десять ST-шляхів.

У наведеній вище послідовності шляхів  $P_3, P_4, P_5$  є певна закономірність, що обумовлена способом побудови нормалізованого планарного графу з конкретною кількістю вершин за принципом «знизу - догори». Розуміння цієї закономірності дозволить створити рекурсивний алгоритм для побудови дерева пошуку шляхів. Узагальнення цього результату для довільної кількості вершин V на ST-планарному графі є предметом подальших досліджень.

### 3. Результати та обговорення

Основним результатом роботи є удосконалення комбінаторних оцінок для розв'язання поточкових задач на двополюсному вільно-орієнтованому планарному графі комп'ютерної мережі на основі аналізу і систематизації

базових формул комбінаторики, а також оригінальних комбінаторних оцінок на нормалізованому вільно-орієнтованому планарному графі з двома полюсами.

В межах основного результату, отримано спосіб побудови дерева пошуку найкоротших шляхів для розподілу потоків, а також оцінку його складності для планарного двополюсного графу з кількістю вершин до восьми.

Сформульовано нову актуальну комбінаторну задачу – розробка узагальненого алгоритму для побудови дерева найкоротших шляхів і розподілу потоків на двополюсному вільно-орієнтованому планарному графі з довільним числом вершин, а також оцінка складності такого алгоритму.

Отримані в роботі теоретичні результати мають прикладне значення для подальшого розвитку комбінаторних методів оптимізації інформаційних потоків у комп'ютерних системах та мережах.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. «Теорія графів», КНУБА, Освітній сайт, 205 с. – <https://org2.knuba.edu.ua/>.
2. «Комбінаторика» - <https://formula.co.ua/uk/content/combinatorics.html>.
3. Нестеренко С. А., Усова О. А. «Оптимізація інформаційних потоків і визначення оптимальних маршрутів в корпоративних мережах передачі даних», Вісник ВПІ, вип. 1, с. 59–63, 2010.
4. «Лекція 9. Задача про максимальний потік», Handong UNITWIN fellowship - <https://www.hufocw.org>.
5. Tikhonov V, Nesterenko S, et al. “Inverse and Direct Maxflow Problem Study on the Free-Oriented ST-Planar Network Graph”, Proc. of 11-th ICAIIT\_2, 2023, pages 1-10. - [https://icaiit.org/proceedings/Proc\\_of\\_11th\\_ICAIIT\\_2.pdf](https://icaiit.org/proceedings/Proc_of_11th_ICAIIT_2.pdf).

## ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ КОНСТРУКТОРСЬКОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ: ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

**Шорнікова Світлана Василівна,**

начальник відділу

Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та  
судових експертиз Служби безпеки України  
м. Київ, Україна

**Анотація:** В сучасних умовах конкурентної боротьби якість продукції є кінцевою ціллю будь-якого виробника і визначає цінність продукції в очах споживача при експлуатуванні. Рівень якості продукції формується на таких етапах життєвого циклу, як планування, розробка і виготовлення, тому невідповідності, не виявлені на цих етапах, тягнуть за собою великі збитки. Одним із основних етапів проєктування технічної продукції є розробка комплексу конструкторської документації (КД) на виріб. Комплект КД супроводжує виріб на всіх етапах життєвого циклу: без комплексу КД неможливо створення і виготовлення виробу, його використання за призначенням. Комплект КД є первинним, а отже найбільш повним і точним носієм інформації технічного рівня та якості виробу. Відповідно, від якості розробки комплексу КД залежать правильна підготовка і організація виробництва продукції стабільної якості.

**Ключові слова:** Технічний контроль, метрологічний контроль, нормативний контроль, система якості.

На будь-якому сучасному підприємстві оптимальний рівень якості конструкторських розробок забезпечується технічним контролем, який включає технологічний, метрологічний та нормоконтроль. Основними задачами технічного контролю КД є своєчасне отримання повної та достовірної інформації про якість продукції, стан устаткування і технологічного процесу з метою попередження несправностей та відхилів, які можуть призвести до

порушень вимог стандартів і технічних умов. Іншими словами, це перевірка відповідності конструкції її функціональному призначенню, правильності виконання розмірів, сполучень, вибору і змісту прийнятих технологічних рішень.

Контроль КД являє собою процес, в якому керівництво встановлює можливість досягнення своїх цілей (виготовлення конкурентноздатної продукції), виділяє проблеми і вживає коригувальні заходи перш, ніж підприємству буде завдано серйозної матеріальної шкоди [1]. Завдяки контролю КД, як правило, виявляються похибки в діях певних функцій управління. Отже, контроль КД є вираженням функцій обліку та аналізу, а також процедурою усунення помилок в діях на всіх етапах життєвого циклу – планування, розробки, виробництва та експлуатації [2].

Реалізація технічного контролю передбачає три основних етапи:

- отримання первинної інформації про фактичний стан контрольованого об'єкта, його контрольовані ознаки і показники;
- отримання вторинної інформації – відхилення від заданих параметрів шляхом порівняння первинної інформації із запланованими критеріями, нормами чи вимогами;
- підготовка інформації для вироблення відповідних керувальних впливів на контрольований об'єкт як результат контролю [1].

На стадії розробки КД ціллю контролю є забезпечення відповідності якості виробу, який розробляється, вимогам технічного завдання, діючих нормативно-технічних документів і сучасному технічному рівню. Основними задачами контролю якості при розробці виробу є:

- оцінка рівня якості виробу;
- перевірка правильності використання рекомендованих технічних рішень, сучасних науково-технічних досягнень і виконання вимог технічного завдання;
- перевірка виконання вимог стандартів ЄСКД, ЄСТД та інших нормативних документів;

– отримання повної і достовірної інформації щодо всіх відхилень об'єктів контролю від заданої якості для прийняття відповідних рішень в системі управління якістю.

Технічний контроль КД гарантує, що розробник надає якісний продукт, виявляючи та виправляючи будь-які недоліки в процесі його створення і включає в себе перевірку документації на різних етапах виробництва з метою гарантування того, що продукція відповідає очікуваній якості. Якісна продукція повинна задовольняти потреби, очікування і вимоги замовника без помилок і невідповідностей. Таким чином, технічний контроль КД має на меті: по-перше – покращення якості продукції та зниження ризиків; по-друге – підвищення ефективності виробництва; по-третє – залучення нових клієнтів. Ці три напрямки є запорукою випуску конкурентноздатної продукції.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Види і методи технічного контролю якості продукції. Луцький національний технічний університет URL: [https://elib.lntu.edu.ua > sites > files > elib\\_upload > page6](https://elib.lntu.edu.ua/sites/files/elib_upload/page6) (дата звернення: 10.01.2025).

2. Дубова С. В. Науково-технічна документація: Методичні рекомендації до вивчення дисципліни. / С. В. Дубова. – К. : Центральноукраїнський національний технічний університет й 2017, 54с URL: [https://dspace.kntu.kr.ua > bitstreams > download](https://dspace.kntu.kr.ua/bitstreams/download) (дата звернення: 17.01.2025).

# ARCHITECTURE

УДК 624.21.095.33

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ЕПОКСИДНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ ДЛЯ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИВУ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД

**Онищенко Артур Миколайович,**

доктор технічних наук, професор,

**Дмитреченко Андрій Миколайович,**

кандидат технічних наук, доцент

**Зеленовський Володимир Анатолійович,**

аспірант

Національний транспортний університет

м. Київ, Україна

### **Анотація.**

Стаття присвячена розробленню та перевірці математичних моделей для оцінки довговічності дорожнього покриття з епоксидного асфальтобетону (ЕАБ) на транспортних спорудах, таких як мости та шляхопроводи. На основі експериментально-статистичного моделювання проведено аналіз фізико-механічних властивостей ЕАБ, зокрема водонасичення, міцності на стиск і розтяг, з урахуванням вмісту епоксидних складових, тривалості та температури затвердіння [1, с. 803].

Використання програмного комплексу STATISTICA дозволило розробити регресійні моделі з відносною похибкою до 5 %, що підтверджує їхню високу точність і практичну застосовність [3, с. 15].

Оптимальні параметри для ЕАБ визначено як: вміст епоксидних складових (15 – 25) %, тривалість затвердіння (7 – 14) діб, температура затвердіння (20 – 40) °С. Результати створюють наукову основу для проектування довговічних дорожніх покриттів.



**Ключові слова:** Епоксидний асфальтобетон, довговічність, дорожній покрив, транспортні споруди, експериментально-статистичне моделювання, регресійний аналіз, STATISTICA.

**Вступ.** Довговічність дорожнього покриття на транспортних спорудах, таких як мости та шляхопроводи, є критичною для забезпечення безпеки та економічної ефективності інфраструктури.

Епоксидний асфальтобетон (ЕАБ) завдяки своїм унікальним фізико-механічним властивостям, зокрема високій міцності, колієстійкості, тріщиностійкості та водопроникності, є перспективним матеріалом для таких застосувань [2].

Проте розроблення надійних методів оцінки його характеристик потребує створення математичних моделей, які ураховують вплив ключових факторів, таких як вміст епоксидних складових, тривалість і температура затвердіння [4]. У цій статті представлено методологію експериментально-статистичного моделювання для оцінки довговічності ЕАБ, а також результати аналізу, проведеного з використанням програмного комплексу STATISTICA [3].

**Постановка проблеми.** Основною проблемою є необхідність створення точних і надійних математичних моделей, які б адекватно описували поведінку ЕАБ за різних умов експлуатації. Транспортні споруди зазнають значних навантажень і екстремальних кліматичних впливів, що вимагає від дорожнього покриття високої міцності, низької водопроникності та стабільності характеристик [5].

Існуючі моделі часто не враховують взаємодії між ключовими факторами, такими як вміст епоксидних складових у бітумі ( $X_1$ ), тривалість затвердіння ( $X_2$ ) і температура затвердіння ( $X_3$ ).

Це ускладнює прогнозування довговічності та оптимізацію технологічних параметрів [6]. У зв'язку з цим виникає потреба в розробленні методології, яка поєднує експериментальні дані з статистичним аналізом для створення моделей із високою точністю та практичною застосовністю [7].

## Методологія експериментально-статистичного моделювання

Для оцінки адекватності математичних моделей використано метод експериментально-статистичного моделювання, який передбачає систематичне варіювання входних факторів і аналіз їхнього впливу на вихідні параметри (функції відгуку) [1].

У дослідженні розглянуто три фактори: вміст епоксидних складових (5-2 %), тривалість затвердіння (1–14 діб) і температура затвердіння (25–60 °C). Кількість експериментів було визначено за формулою ( $N_e = 3^n$ ), де  $n$  – кількість факторів, 3 – (кількість рівнів для кожного фактора), що дало 27 експериментів [8]. Фактори варіювання та їхні рівні наведено в табл. 1.

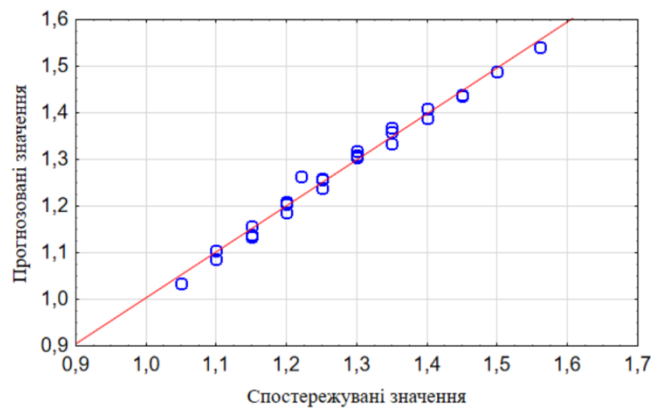
Таблиця 1

### Значення факторів варіювання

| Фактор                             | Одиниця виміру | Рівні (-1, 0, +1) |    |    |
|------------------------------------|----------------|-------------------|----|----|
| $X_1$ (вміст епоксидних складових) | %              | 5                 | 15 | 25 |
| $X_2$ (тривалість затвердіння)     | діб            | до 1              | 7  | 14 |
| $X_3$ (температура затвердіння)    | °C             | до 25             | 40 | 60 |

Як параметри оптимізації обрано водонасичення ( $Y_1, \leq 3$  %), міцність на стиск за 20 °C ( $Y_2, \geq 4,8$  МПа), міцність на стиск за 50 °C ( $Y_3, \geq 1,4$  МПа) та міцність на непрямий розтяг за 0 °C ( $Y_4$  в діапазоні від 4,0 до 8,0 МПа). Експерименти проводились тричі для забезпечення статистичної надійності, а дані оброблялись за допомогою програмного комплексу STATISTICA [3].

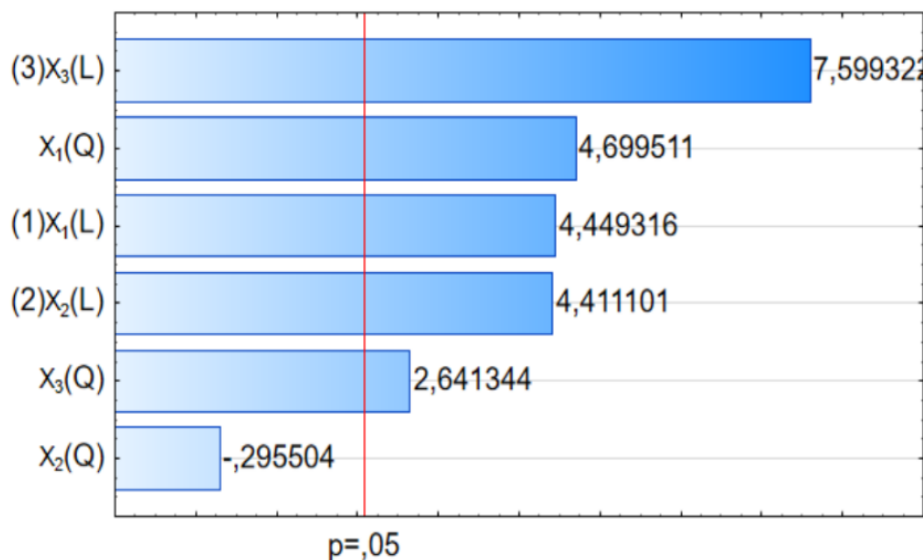
**Регресійний аналіз і оцінка моделей** Регресійні моделі другого порядку описували залежності між факторами  $X_1, X_2, X_3$  та функціями відгуку  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$ . Відносна похибка між розрахованими та експериментальними значеннями не перевищувала 5 %, що свідчить про високу точність моделей (рис. 1) [9]. Статистичні тести (F-критерій Фішера, ANOVA) та високі значення коефіцієнта детермінації  $R^2$  підтвердили значущість регресійних коефіцієнтів і відповідність моделей експериментальним (спостережуваним) даним [3].



**Рис. 1. Графік розрахованих та експериментальних значень функції відгуку та оцінювання відносної похибки**

Аналіз виявив, що температура затвердівання ( $X_3$ ) найбільше впливала на фізико-механічні властивості ЕАБ, що підтверджується її ключовою роллю в регресійних моделях (рис. 2).

Вищі температури (до 60 °С) знижували водонасичення та підвищували міцність на стиск і розтяг через покращення зшивання епоксидних складових. Тривалість затвердівання ( $X_3$ ) та вміст епоксидних складових ( $X_1$ ) також були важливими: оптимальні характеристики досягались при (7 – 14) добах затвердівання та (15 – 25) % вмісту епоксидних складових.



**Рис. 2. Оцінка ефекту від дії факторів (абсолютне значення)**

Тривимірні поверхні відгуку (рис. 3) візуалізували залежності  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$ ,  $Y_4$  від пар факторів, що сприяло оптимізації завдяки аналізу їх взаємодій.

Зокрема, поверхні для міцності на стиск ( $Y_3$ ) при 50 °С показали синергетичний ефект температури та тривалості затвердінання, з максимальними значеннями міцності за вищих температур і довшого часу.

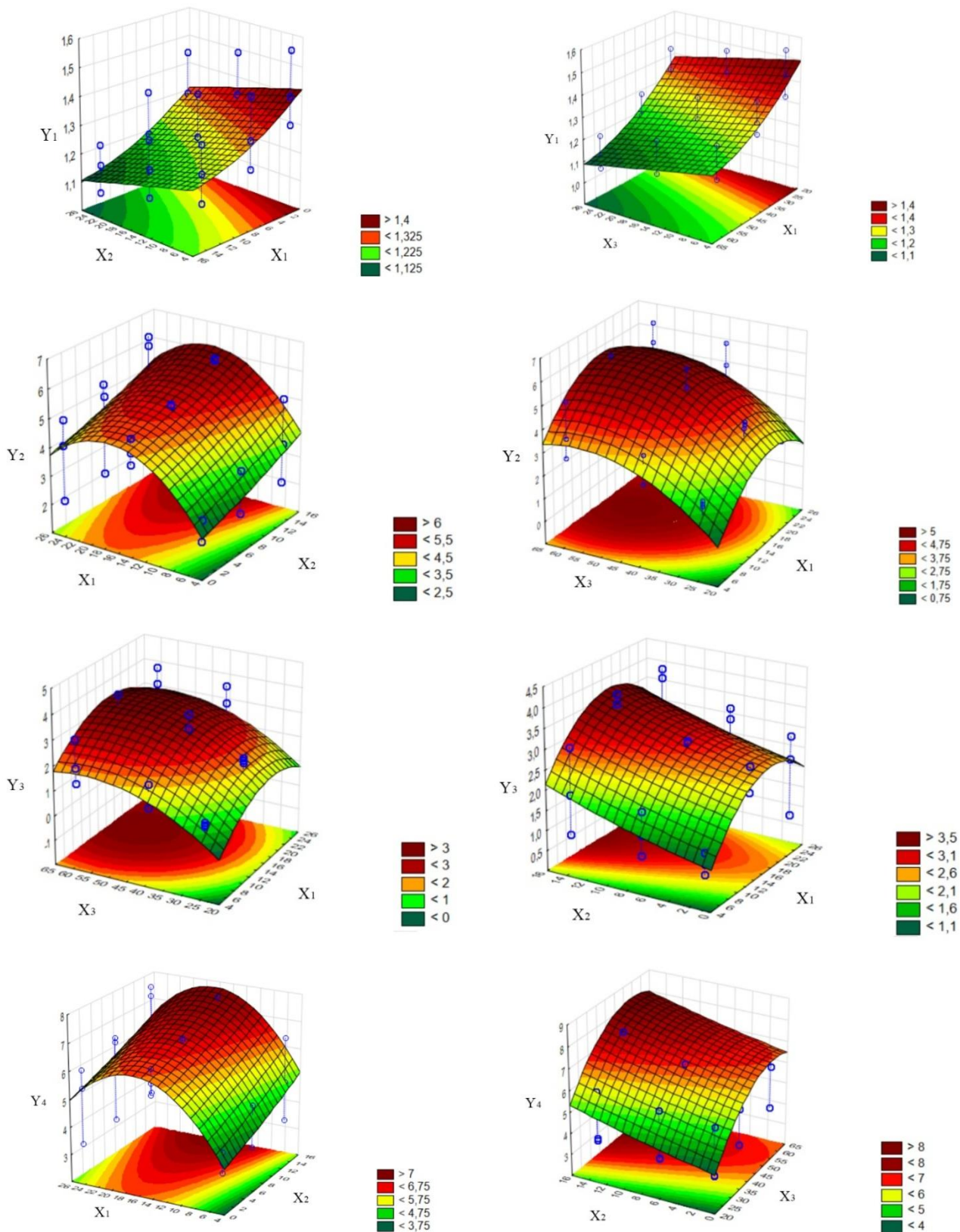
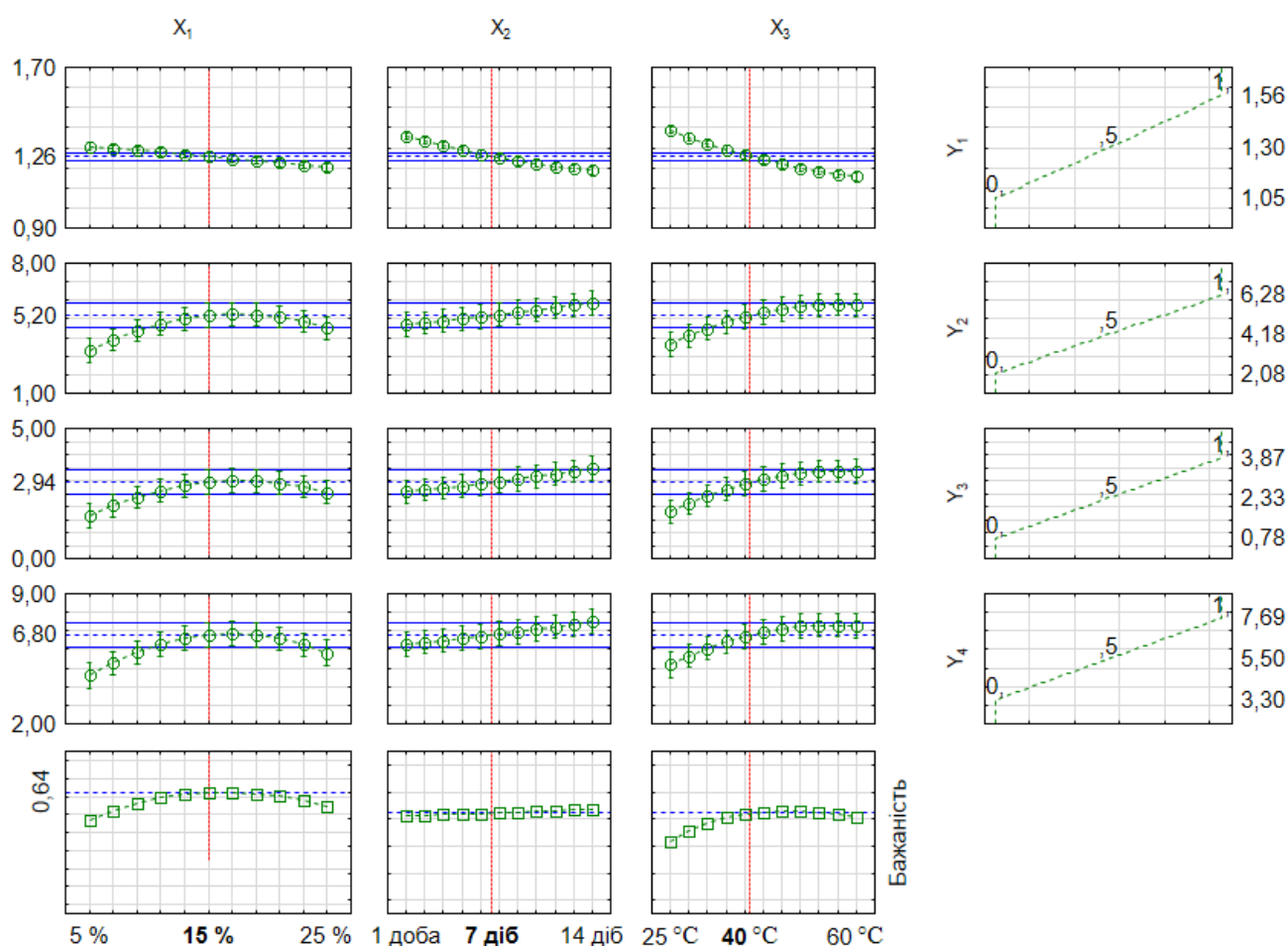


Рис. 3. Тривимірні графічні залежності факторів від функцій відгуку

## Оптимізація параметрів

Оптимізація проводилась за допомогою функції бажаності в STATISTICA, що дозволило знайти компроміс між низьким водонасиченням і високою міцністю (рис. 4) [3]. Оптимальні параметри забезпечують відповідність ЕАБ вимогам до довговічності дорожнього покриття на транспортних спорудах:

- вміст епоксидних складових – 15 %;
- тривалість затвердіння – 7 діб;
- температура затвердіння – 40 °С.



**Рис. 4. Графіки раціонального співвідношення вмісту епоксидних складових в бітумі, тривалості і температури затвердіння ЕАБ**

## Практичне значення

Моделі підтвердили свою здатність точно прогнозувати фізико-механічні характеристики ЕАБ, відповідаючи граничним умовам. Вони забезпечують

низьке водонасичення, високу міцність на стиск і міцність на непрямий розтяг [5]. Використання STATISTICA підвищило ефективність аналізу, забезпечивши швидку обробку даних і візуалізацію залежностей [3, с. 30].

**Висновки.** Експериментально-статистичне моделювання дозволило розробити надійні математичні моделі для оцінки довговічності дорожнього покриття з ЕАБ на транспортних спорудах. Низька відносна похибка і високі значення коефіцієнта детермінації підтверджують адекватність моделей [9]. Температура затвердіння виявилась найвпливовішим фактором, тоді як тривалість затвердіння та вміст епоксидних складових також відіграють важливу роль [2]. Визначені оптимальні параметри та раціональні співвідношення забезпечують високу довговічність ЕАБ, що робить його придатним для транспортних споруд [10]. Отримані результати створюють основу для проектування довговічних дорожніх покриттів і подальших досліджень у реальних умовах експлуатування.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Zhang, G., Wu, H., Li, P., Qiu, J., & Nian, T. (2022). Pavement Properties and Predictive Durability Analysis of Asphalt Mixtures. *Polymers*, 14(4), 803. <https://doi.org/10.3390/polym14040803>
2. Liu, Y., Qian, Z., Yang, Y., Huang, Q., & Zhang, X. (2022). Effect of curing reaction behaviors of warm mix epoxy asphalt concrete on its field compaction characteristics using discrete-element method. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 34, 04022092. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0004196](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0004196)
3. Mansour, E., Mousa, M. R., Dhasmana, H., & Hassan, M. (2023). Machine-learning-based framework for prediction of the long-term field performance of asphalt concrete overlays in a hot and humid climate. *Transportation Research Record*. <https://doi.org/10.1177/03611981231161353>
4. Al-Hadidy, A. I. (2023). Experimental investigation on performance of asphalt mixtures with waste materials. *International Journal of Pavement Research*

and Technology. <https://doi.org/10.1007/s42947-023-00288-w>

5. Baldo, N., Miani, M., Rondinella, F., Manthos, E., & Valentin, J. (2022). Road Pavement Asphalt Concretes for Thin Wearing Layers: A Machine Learning Approach towards Stiffness Modulus and Volumetric Properties Prediction. *Periodica Polytechnica Civil Engineering*. <https://doi.org/10.3311/PPci.19683>

6. Lee, J. S., Lee, S. Y., & Le, T. H. M. (2023). Developing Performance-Based Mix Design Framework Using Asphalt Mixture Performance Tester and Mechanistic Models. *Polymers*, 15(7), 1692. <https://doi.org/10.3390/polym15071692>

7. Ingrassia, L. P., Spadoni, S., Ferrotti, G., Virgili, A., & Canestrari, F. (2023). Cold In-Place Recycling Asphalt Mixtures: Laboratory Performance and Preliminary M-E Design Analysis. *Materials*, 16(3), 1005. <https://doi.org/10.3390/ma16031005>

8. Soltani, M., Moayedfar, R., & Vun, C. V. (2023). Using response surface methodology to assess the performance of the pervious concrete pavement. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 16(3), 576–591. <https://doi.org/10.1007/s42947-021-00149-4>

9. Deng, Y., Shi, X., Zhang, Y., Chen, J., & Shi, Q. (2022). Optimized design of asphalt concrete pavement containing phase change materials based on rutting performance. *Journal of Cleaner Production*, 380, 134787. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134787>

10. Wang, C., Xu, H., Zhang, Y., Sun, Y., Wang, W., & Chen, J. (2023). Improved Procedure for the 3D Reconstruction of Asphalt Concrete Mesostructures Considering the Similarity of Aggregate Phase Geometry between Adjacent CT Slices. *Materials*, 16, 234. <https://doi.org/10.3390/ma16010234>

# PEDAGOGICAL SCIENCES

## ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ МУЗИЧНОЇ ОСВІТИ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

**Гріньова Віталіна Віталіївна,**  
магістр, викладач вищої категорії  
з музично-теоретичних дисциплін  
дитячої музичної школи ім. Ф. Ганіцького  
м. Кам'янець-Подільський, Україна

**Анотація:** У статті розглядаються теоретичні засади та практичні аспекти використання інтерактивних методів у системі музичної освіти. Окреслено основні форми інтерактивної діяльності, такі як музично-рольові ігри, проєктне навчання, колективна імпровізація, використання цифрових ресурсів тощо. Визначено педагогічну ефективність таких підходів, їхній вплив на мотивацію учнів, розвиток творчих навичок, емоційного інтелекту та мислення. Акцентовано на необхідності професійної підготовки викладача до роботи в інтерактивному форматі.

**Ключові слова:** Музична освіта, інтерактивні методи, творчий розвиток, музичне мислення, педагогіка, сучасні технології.

У сучасному освітньому процесі дедалі більше зростає потреба у впровадженні інтерактивних методів навчання, особливо в галузі музичної освіти, де важливо не лише передати знання, а й розвивати емоційність, креативність, здатність до комунікації та самовираження. Традиційна модель навчання, заснована переважно на репродуктивному підході, вже не відповідає запитам нового покоління учнів. У зв'язку з цим актуальним є переосмислення педагогічних технологій та розширення інструментарію викладача музично-теоретичних дисциплін за рахунок інтерактивних форм і методів



роботи.

Інтерактивне навчання базується на принципах співпраці, діалогу, залученості учня до активного пізнання та емоційного включення у процес. Воно передбачає рівноправну участь усіх учасників навчального процесу у створенні нових знань, що особливо важливо для творчих дисциплін, таких як сольфеджіо та музична література.

Ключовими особливостями інтерактивного навчання є:

- суб'єкт-суб'єктна взаємодія між учнем і вчителем;
- практична спрямованість;
- використання міждисциплінарних зв'язків;
- підтримка інтересу через новизну, гру, проєктну діяльність.

### **Форми та методи інтерактивної роботи у музичній освіті**

Сучасна музична педагогіка пропонує широкий спектр інтерактивних методів. Серед найбільш ефективних:

- **Музично-рольові ігри** – учні моделюють концертні або творчі ситуації (наприклад, «журі конкурсу», «композитор і виконавець», «диригент і оркестр»).
- **Дидактичні ігри:** словесні («Музичне лото», «Хто швидше?»), слухові («Упізнай інтервал», «Ритмічний диктант»), ритмічні (з використанням тілесної перкусії).
- **Рольові ігри:** імітація творчих ситуацій (наприклад, «Музичне журі», «Інтерв'ю з композитором»).
- **Музичні вікторини:** тематичні конкурси знань, пов'язані з композиторами, жанрами, назвами творів.
- **Колективне аранжування та імпровізація** – дають змогу учням розвивати слух, фантазію, розуміння фактури.
- **Проектне навчання** – створення учнями музичних казок, власних презентацій, міні-досліджень, креативних форм подання теоретичного матеріалу (наприклад, постер, плакат, відеоролик), виконання тематичних міні-концертів.

- **Дискусії та слухацький аналіз** – обговорення прослуханих творів, порівняння інтерпретацій, вивчення стилістики.
- **Цифрові інструменти** – інтерактивні додатки, віртуальні клавішні, ритмічні тренажери, онлайн-платформи для музичного розвитку.
- **Квести та інтелектуальні ігри:** сюжетні заняття з послідовним виконанням завдань у малих групах.
- **Цифрові ресурси:** платформи Kahoot!, Wordwall, Quizizz, LearningApps дають змогу створювати інтерактивні вправи та тести, що доступні як в класі, так і дистанційно.

Ці методи особливо ефективні в роботі з молодшими учнями, адже поєднують навчання з елементами гри та співтворчості.

### **Практичне впровадження на уроках теоретичних дисциплін**

#### **Сольфеджіо:**

- Робота в парах над розпізнаванням інтервалів і акордів з подальшим обговоренням.
- Ігрові вправи на розвиток ритму («ритмічна естафета», «відлуння»), музичні диктанти з варіативними відповідями.
- Використання Kahoot! для тестування знань про тональності, лади, види метрів.

#### **Музична література:**

- Вікторини за біографіями композиторів, стилями епох, впізнавання творів за уривками.
- Інтерактивні презентації: учні створюють слайди про композиторів, жанри, інструменти, які потім представляють однокласникам.
- Сюжетні уроки-квести (наприклад, «У пошуках втраченого твору»).

#### **Теорія музики:**

- Робота з цифровими вправами на побудову інтервалів, тризвуків, септакордів.
- Групові завдання на розв'язання музично-логічних задач.
- Ігри типу «Збери термін», «Музичне доміно» для повторення

термінології.

### **Практичні результати впровадження**

Застосування інтерактивних методів у музичній школі дає позитивні результати:

- учні стають активнішими, ініціативнішими;
- підвищується інтерес до предмета;
- формується вміння слухати й аналізувати музику;
- розвивається вільне володіння інструментом у контексті ансамблю

чи імпровізації;

- покращується комунікація у групі, виникає елемент співпереживання та взаємної підтримки.

### **Переваги інтерактивного підходу**

- **Підвищення мотивації до навчання:** завдяки елементам гри учні з інтересом виконують завдання.

- **Розвиток ключових компетентностей:** комунікації, самостійності, критичного мислення.

- **Формування практичних навичок:** слухового аналізу, музичного запису, теоретичного узагальнення.

- **Індивідуалізація навчання:** інтерактив дозволяє враховувати здібності та темп засвоєння кожного учня.

- **Емоційна залученість:** позитивна атмосфера, доброзичлива конкуренція та зворотний зв'язок підсилюють засвоєння знань.

### **Виклики і умови ефективності**

Незважаючи на очевидні переваги, інтерактивне навчання потребує:

- **наявність технічного забезпечення** (інтернет, мультимедійна техніка, пристрої для доступу до платформ);

- **попередньої підготовки інтерактивних матеріалів** (тести, квести, картки);

- **визначення** чіткої мети й критеріїв оцінювання для інтерактивного блоку;

- **забезпечення** поєднання ігрової активності з навчальною цілеспрямованістю;
- **професійної підготовки викладача**, який має володіти новими методиками та технологіями;
- **балансу між традиційною та новітньою педагогікою** – важливо не втратити технічну основу й дисципліну;
- **гнучкості** в підходах – адаптації до віку, рівня підготовки та психологічних особливостей учнів.

**Висновки.** Інтерактивні методи навчання відкривають широкі можливості для творчого викладання музично-теоретичних дисциплін, це не мода, а необхідність сучасної музичної освіти. Вони не лише покращують якість знань а й дозволяють зробити навчальний процес живим, гнучким, особистісно-орієнтованим. Їх впровадження потребує творчості й професійної майстерності від викладача, але результати виправдовують зусилля: учні стають не лише виконавцями, а й активними учасниками музичного життя, мислячими та натхненними особистостями, здатними до співпраці, самовираження та естетичного мислення. Роль викладача при цьому змінюється: він стає фасилітатором, організатором пізнавального діалогу й партнером у процесі музичного відкриття.

## 9. Додатки

**Додаток 1. Фрагмент Kahoot!-вікторини з музичної літератури (тема: «Життя і творчість Й. С. Баха»)**

1. У якому році народився Й. С. Бах?
  - 1685
  - 1675
  - 1695
  - 1705
2. Назвіть жанр твору «Токата і фуга ре мінор»:
  - Прелюдія
  - Соната

- Фуга
- Ораторія
- 3. Який інструмент був основним у творчості Баха?
  - Скрипка
  - Орган
  - Флейта
  - Клавесин

#### **Додаток 2. Слухова гра «Упізнай інтервал» (урок сольфеджіо, 2 клас)**

Форма гри: учням пропонується прослухати інтервали (виконує викладач або аудіозапис), після чого вони мають обрати правильну відповідь із трьох варіантів (виводиться на екран або записано на картках). Приклади інтервалів: чиста прима, мала і велика секунди, чиста квінта, мала і велика терції, чиста кварта, чиста октава.

#### **Додаток 3. Музичний квест «У пошуках втраченого твору» (урок музичної літератури, 5 клас)**

Мета: активізувати знання учнів про композиторів, музичні стилі, жанри. Короткий опис: учні діляться на команди. В кожній команді – набір підказок (фрагменти нот, портрети, опис твору, QR-коди з аудіо). Завдання: визначити, про який твір ідеться, його автора і жанр. У фіналі – слухання повного уривка.

#### **Додаток 4. Зразок вправи у Wordwall (теорія музики, 3 клас)**

Назва: «Знайди зайве» Завдання: серед чотирьох акордів один-побудований неправильно (за структурою або за тональністю). Учень має обрати його й пояснити помилку.

- Приклади інтерактивних завдань (текстові, слухові, візуальні);
- Сценарії квестів і вікторин з музично-теоретичного матеріалу;
- QR-коди до цифрових платформ із готовими шаблонами Kahoot!, LearningApps тощо;
- Світлини з уроків, де використано інтерактивні методи (за наявності);
- Відгуки учнів про такі форми навчання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлкіна, Г. І. Інтерактивні методи навчання в музичній педагогіці // Мистецтво та освіта. – 2021. – №2. – С. 24–27.
2. Рудницька, О. П. Теоретичні основи музичного виховання. – К.: Видавництво Либідь, 2016.
3. Лобова, О. В. Інноваційні технології в системі художньо-естетичної освіти // Педагогічні науки. – 2019. – №5. – С. 115–119.
4. Гончаренко, С. У. Педагогічні технології навчання. – К.: Вища школа, 2018.
5. Kolb, D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – New Jersey: Prentice Hall, 1984.

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ДИТЯЧИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАНЬ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

**Марущак Олександра Миколаївна,**  
кандидат педагогічних наук, старший викладач  
кафедри початкової освіти та культури фахової мови  
Житомирський державний університет імені Івана Франка

**Анотація:** У статті розглянуто роль електронних дитячих періодичних видань у початковій школі як сучасного дидактичного засобу. Описано переваги їх використання: інтерактивність, доступність, розвиток цифрової грамотності, екологічність та підтримка індивідуального навчання. Проаналізовано сучасний стан української дитячої періодики, методи впровадження електронних дитячих періодичних видань у навчальний процес, а також виклики та рекомендації для їх ефективного застосування. Наголошено на необхідності поєднання традиційних і цифрових ресурсів для гармонійного розвитку молодших школярів.

**Ключові слова:** Електронні дитячі періодичні видання, початкова школа, цифрова грамотність, дидактичні засоби, мотивація до читання, інтерактивне навчання.

Сучасна освіта активно інтегрує цифрові технології, спрямовані на розвиток знань, умінь, навичок та загалом компетентностей учнів початкових класів. У нашій розвідці розглянемо таку частину дидактичних засобів як електронні дитячі періодичні видання. Адже вони є інструментом для залучення дітей до навчання, розвитку читання, критичного мислення та навичок роботи з інформацією.

Проаналізуємо переваги використання таких видань, методи їх впровадження у навчальний процес, виклики та рекомендації щодо ефективного застосування, а також розглянемо їх конкретні зразки.

Розглянемо загальну інформацію про сучасний стан дитячої періодики. На офіційному сайті Укрпошти на сьогодні доступно до передплати 76 найменувань всеукраїнських дитячих і молодіжних видань [1].

Наголосимо, що це всеукраїнські видання, а з регіональної періодики представлена лише одна дитяча газета, що випускається раз на півроку у Харкові («Маленькая страна»).

Кількість видається немалою, але варто проаналізувати їх детальніше. По-перше, ще десять років тому цей перелік видань для дітей був удвічі більшим.

По-друге, з-поміж них фіксуємо видання-наліпки, плакати з абетками (української та англійської мов), видання з настільними іграми, «одягалками», розмальовки із загадками та без них, саморобки, календарі – тобто, такі видання, які для досвідченого читача не є «справжньою дитячою періодикою». Також до цього переліку внесено комплекти різних видань і добірки номерів одного журналу різного часу виходу, наприклад, за півріччя чи рік.

Нижче представлені зображення конкретних видань із названого переліку, які пропонуються до передплати (рис. 1).



**Рис. 1. Нетипові дитячі періодичні видання**

Наявні й інші періодичні видання, класичного формату й різноманітного наповнення – таких, за нашими підрахунками, на 2025 рік пропонується 36. Частину із них також показано на рисунку (рис. 2). Тут представлені як відомі видання, із давніми традиціями, так і більш нові.





**Рис. 2. Традиційні дитячі періодичні видання**

Варто зазначити, що багато відомих дитячих періодичних видань у зв'язку з війною, фінансовими та організаційними труднощами припинили свою діяльність; це, до прикладу, такі журнали, як «Джміль», «Однокласник», «Барвінок», «Равлик».

Друкована періодика в епоху інтернету, гаджетів та інтерактивних додатків може здаватися віджилою. Але сучасні українські дитячі журнали варті уваги дітей, батьків і вчителів. Кожне з видань має своє «обличчя», аудиторію й особливості. А щоб триматись на рівні та відповідати сучасним вимогам подання інформації, вони частково або повною мірою презентуються в електронному вигляді.

Аналізуючи перелік сучасних дитячих періодичних видань, бачимо, що за способом передачі матеріалу часописи поділяються на такі групи: ті, що мають лише друковану версію; ті, що представлені лише електронною версією; видання, які пропонують друковану та електронну (частково чи повністю) версії. Відзначаємо, що найбільшою є остання група видань.

Розглянемо більш детально електронні дитячі періодичні видання (ЕДПВ). ЕДПВ – це періодичні публікації в цифровій формі, які створюються для дітей і містять різноманітні матеріали: статті та дописи, художні тексти, ілюстрації, інтерактивні вправи, творчі завдання, відео та анімацію. Вони

можуть бути доступні через вебсайти, мобільні додатки або спеціальні платформи.

З-поміж популярних тем в електронних дитячих періодичних виданнях виділяють: науково-популярні статті для дітей (про природу, космос, технології, мистецтво); літературні твори (казки, оповідання, поетичні твори); навчальні інтерактивні ігри та вікторини; матеріали для розвитку творчих здібностей (розмальовки, завдання для малювання (або ліплення, або вишивання, або кулінарії, або аплікації тощо) та створення проєктів).

**Переваги використання електронних матеріалів дитячої періодики у початковій школі, на нашу думку, наступні:**

- *Доступність та інтерактивність:* електронні видання забезпечують швидкий доступ до матеріалів через комп'ютери, планшети, смартфони, інтерактивні дошки; інтерактивний контент сприяє залученню дітей завдяки анімації, звуковим ефектам та ігровим завданням.

- *Підтримка індивідуального навчання:* учитель може дібрати матеріали для різного рівня підготовки учнів на власний розсуд; електронні видання дозволяють дітям самостійно обирати теми, які їх цікавлять, сприяючи формуванню самостійності.

- *Розвиток цифрової грамотності:* учні засвоюють базові навички роботи з відповідними технічними засобами та мережею; вчать критично аналізувати інформацію.

- *Екологічність:* використання цифрових видань знижує потребу у друкованих матеріалах, що сприяє збереженню природних ресурсів.

- *Можливість швидкого оновлення:* електронні видання регулярно оновлюються відповідно до актуальних подій чи освітніх програм.

**Розглянемо, у який спосіб можуть використовуватися електронні періодичні видання у початковій школі:**

1. *Відповідно до типових програм передбачено знайомство з дитячою періодикою, її розрізнення, використання у якості літературного матеріалу, посильний аналіз; окремо визначено знайомство з сайтами дитячих журналів:*

- Програма Шияна Р. Б.: Змістова лінія «Досліджуємо медіа» передбачає знайомство із засобами масової інформації: газетами, журналами; інтернет-ресурсами для дітей (зокрема сайтами дитячих журналів); елементами їх форми (кольором, фото, шрифтами) [2].

- Програма Савченко О. Я.: 1-й клас: змістова лінія «Читаємо» передбачає використання дитячої періодики як літературного матеріалу; відповідно до змістової лінії «Досліджуємо медіа» дитина повинна сприймати зміст і форму дитячих журналів; 2-й клас: у вимогах змістової лінії «Читаємо» зазначено, що дитина знає і називає найважливіші інформаційні ресурси, зокрема, дитячі газети і журнали, і вони можуть бути використані у якості літературного матеріалу; у змістовій лінії «Досліджуємо медіа» вказано, що учень висловлює свої думки і почуття з приводу прослуханих / переглянутих медіапродуктів, зокрема дитячих журналів; 3-4-й клас: змістова лінія «Оволодіваємо прийомами роботи з дитячою книжкою» літературного читання передбачає формування прийомів роботи з дитячою періодичною літературою [3].

2. *У рамках інтегрованого навчання:* використання статей чи ілюстрацій із видань для тематичних уроків (наприклад, на уроці ЯДС учні можуть досліджувати відповідні теми через інтерактивні презентації та матеріали журналу «Джміль»).

3. *Організація проєктної діяльності:* учні використовують матеріали з періодики для підготовки доповідей, презентацій або малюнків.

4. *Мотивація до читання:* дитячі журнали з казками, оповіданнями, поетичними творами різними за тематикою допомагають виховувати стійку мотивацію до читання.

5. *Підтримка дистанційного навчання:* під час дистанційних уроків ЕДПВ можуть слугувати додатковим джерелом цікавих завдань.

6. *Розвивальні ігри:* інтерактивні завдання з математичними або мовними вправами, взяті з електронної дитячої періодики, підтримують ігровий підхід до навчання.

### **«Виклики» використання електронних дитячих періодичних видань:**

○ *Технічні обмеження:* не всі заклади освіти чи учні мають належний доступ до необхідних пристроїв або стабільного інтернету.

○ *Перевантаження інформацією:* велика кількість електронного контенту може ускладнити вибір якісних матеріалів.

○ *Збереження балансу:* тривале використання електронних пристроїв може призводити до втоми очей, тому важливо обмежувати час роботи з екраном.

○ *Потреба в цифровій компетентності:* користувачі таких видань повинні володіти навичками роботи з електронними ресурсами.

○ *Наявність відповідного доступного матеріалу:* варто констатувати, що матеріал не всіх періодичних видань повністю представлений в електронному вигляді.

### **Рекомендації для ефективного застосування електронної періодики:**

○ *Вибір якісних джерел:* намагатись використовувати перевірені ресурси, що відповідають освітнім стандартам і вподобанням учителів (до прикладу: «Пізнайко», «Джміль», «Малютко», «Барвінок», «Розумашки», «Стежинка» тощо).

○ *Інтеграція із традиційними методами навчання:* використовувати не лише цифрові, а й друковані видання.

○ *Регулярне оновлення матеріалів:* бажано регулярно знайомити дітей із новими випусками журналів, адже це підтримує актуальність тем та інтерес до самих видань.

○ *Контроль часу роботи з гаджетами:* необхідно дотримуватись рекомендацій щодо часу використання цифрових пристроїв у початковій школі.

○ *Робота з батьками:* проводити консультації з батьками щодо доречного й безпечного використання електронних матеріалів видань удома.

Для більш наочного розгляду пропонуємо ближче ознайомитись із цифровими матеріалами. Для початку звернемо увагу на офіційні сайти дитячих періодичних видань, адже це є найбільш ефективним способом популяризації

видання у мережі.

Найбільш поширеним способом представлення журналу є розміщення на сайті видання фрагменту номера з переліком цікавого матеріалу часопису. Подальше знайомство з ним можна продовжити за умов придбання або передплати. Частина редакторів розміщують на офіційних сторінках повні випуски видань, що, звісно, спрощує доступ до видрукованих цікавинок. Деякі видавці пропонують архів надрукованого матеріалу, розподіленого за жанровою приналежністю, незалежно від часу виходу номера. Нижче пропонуємо посилання на окремі дитячі періодичні видання та їх представлення у мережі (табл.1).

**Таблиця 1**

**Дитячі періодичні видання України**

| №   | Назва видання                                                                                                                                                                                | Адреса сайту                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Газета «АБВГДейка малюка»                                                                                                                                                                    | <a href="https://glife.com.ua/category/%d0%bf%d0%be%d1%80%d0%b0%d0%b4%d0%b8/abvgdejka-malyuka">https://glife.com.ua/category/%d0%bf%d0%be%d1%80%d0%b0%d0%b4%d0%b8/abvgdejka-malyuka</a>                                                                                                                                                                             |
| 2.  | Газета «Казковий вечір»                                                                                                                                                                      | <a href="https://web.archive.org/web/20110627203723/http://kazkovy.com.ua/ukr/kazky/?kazka=66">https://web.archive.org/web/20110627203723/http://kazkovy.com.ua/ukr/kazky/?kazka=66</a>                                                                                                                                                                             |
| 3.  | Журнал «Джміль»                                                                                                                                                                              | <a href="https://jmil.com.ua">https://jmil.com.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4.  | Журнал «Колобочок»                                                                                                                                                                           | <a href="http://kolobochok.com.ua/">http://kolobochok.com.ua/</a><br><a href="https://www.facebook.com/dytyachyyzhurnalkolobochok/photos?locale=ru_RU">https://www.facebook.com/dytyachyyzhurnalkolobochok/photos?locale=ru_RU</a>                                                                                                                                  |
| 5.  | Журнал «Колосок»                                                                                                                                                                             | <a href="https://kolosok.org.ua/vseukrajinskyj-pryrodnychyj-naukovo-populyarnyj-zhurnal/">https://kolosok.org.ua/vseukrajinskyj-pryrodnychyj-naukovo-populyarnyj-zhurnal/</a>                                                                                                                                                                                       |
| 6.  | Журнал «Котя малюк»                                                                                                                                                                          | <a href="http://www.kotya.com.ua/">http://www.kotya.com.ua/</a><br><a href="https://www.facebook.com/kotya.maluk/photos?locale=uk_UA">https://www.facebook.com/kotya.maluk/photos?locale=uk_UA</a>                                                                                                                                                                  |
| 7.  | Журнал «Крилаті»                                                                                                                                                                             | <a href="https://www.facebook.com/Krilati/">https://www.facebook.com/Krilati/</a><br><a href="http://www.krylati.org/krylati/chytalnya_kazky.asp">http://www.krylati.org/krylati/chytalnya_kazky.asp</a>                                                                                                                                                            |
| 8.  | Журнал «Малятко»                                                                                                                                                                             | <a href="https://www.facebook.com/malyatko.ua/?locale=uk_UA">https://www.facebook.com/malyatko.ua/?locale=uk_UA</a>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9.  | Журнал «Мамине сонечко від 2 до 5»                                                                                                                                                           | <a href="https://feya.net.ua/">https://feya.net.ua/</a><br><a href="https://www.facebook.com/mamynsun/photos?locale=uk_UA">https://www.facebook.com/mamynsun/photos?locale=uk_UA</a>                                                                                                                                                                                |
| 10. | Журнал «На крильцях Ангела»                                                                                                                                                                  | <a href="https://www.facebook.com/profile.php?id=100063642333578&amp;locale=uk_UA">https://www.facebook.com/profile.php?id=100063642333578&amp;locale=uk_UA</a>                                                                                                                                                                                                     |
| 11. | Журнал «Пізнайко»                                                                                                                                                                            | <a href="https://www.facebook.com/posnayko/?locale=uk_UA;">https://www.facebook.com/posnayko/?locale=uk_UA;</a><br><a href="https://f.eruditor.link/files/applied/children/development/periodic/piznayko/">https://f.eruditor.link/files/applied/children/development/periodic/piznayko/</a><br><a href="https://issuu.com/posnayko">https://issuu.com/posnayko</a> |
| 12. | Журнал «Розумашки»                                                                                                                                                                           | <a href="https://rozumashky.com.ua/">https://rozumashky.com.ua/</a><br><a href="https://www.facebook.com/rozumashki/photos?locale=uk_UA">https://www.facebook.com/rozumashki/photos?locale=uk_UA</a><br><a href="https://www.youtube.com/@rozumashkytv/playlists">https://www.youtube.com/@rozumashkytv/playlists</a>                                               |
| 13. | Журнал «Смайлик»                                                                                                                                                                             | <a href="https://smaylik.org/">https://smaylik.org/</a><br><a href="https://www.facebook.com/groups/244018443111705/?locale=uk_UA">https://www.facebook.com/groups/244018443111705/?locale=uk_UA</a>                                                                                                                                                                |
| 14. | Журнал «Стежинка»                                                                                                                                                                            | <a href="https://sns.org.ua/-stezhinka-78-.html">https://sns.org.ua/-stezhinka-78-.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15. | Журнали «Веселі уроки», «Весела перерва», «Веселий саморобкін», «Веселі картинки», «Візерунок у долонях», «Івасик Телесик», «Юний моделіст-конструктор техніки», «Юний моделіст-архітектор». | <a href="https://vp-model.com/">https://vp-model.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

На жаль, не всі офіційні сайти дитячих періодичних видань містять архів номерів, доступних для перегляду. Проте онлайн-ресурси пропонують не лише матеріали окремих часописів, а й цілі колекції колишніх і сучасних журналів. Так, наприклад, уже тривалий час існує проєкт «Читанка» [4] – дитяча публічна онлайн-бібліотека. Особливістю цього сайту є розміщення відсканованих дитячих книг та періодики, що давно не перевидаються. З-поміж усього розмаїття пропонованої проєктом літератури особливо привертають увагу такі часописи, як: «Барвінок», «Яблунька», «Малютко», «Соняшник», «Однокласник». Подібно до «Читанки» електронна бібліотека «Чтиво» [5] також пропонує матеріали дитячих часописів ХХ століття («Барвінка», «Соняшника» та «Веселки»).

Отже, використання електронних дитячих періодичних видань у початковій школі допомагає у навчанні та розвитку учнів, допомагають зробити освітній процес більш цікавим і результативним. Проте важливо зберігати баланс між традиційними й цифровими інструментами. Зрозуміло, що дитячі періодичні видання далеко не єдині корисні і цікаві дидактичні засоби, але якщо вони наявні і доступні, то чому б ними не скористатися?

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Укрпошта. Дитячі та молодіжні медіа. URL : [https://peredplata.ukrposhta.ua/index.php?route=product/category&path=97\\_98&limit=100](https://peredplata.ukrposhta.ua/index.php?route=product/category&path=97_98&limit=100).
2. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3-4 клас. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Shyyan.pdf>.
3. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 3-4 клас. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Savchenko.pdf>

4. Дитяча публічна онлайн-бібліотека «Читанка». URL :  
<http://chytanka.com.ua/>.
5. Електронна бібліотека «Чтиво». URL : <https://chtyvo.org.ua/>.

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЫШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ  
АКТИВНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ИХ ФИЗИЧЕСКУЮ  
ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ, СОХРАНЕНИЕ И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ**

**Перебейнос Владимир Борисович,**

PhD, член-корреспондент

Международной академии наук педагогического  
образования, Заслуженный деятель науки и техники, шестой ДАН дзюдо,  
Спортивная школа Aad van Polanen, г. Лейден, Нидерланды,

**Пакулин Сергей Леонидович,**

доктор экономических наук, академик УАННП, шестой ДАН дзюдо,

**Феклистова Инесса Сергеевна,**

к.э.н., доцент,

**Пакулина Анна Сергеевна,**

аспирант, Харьковский национальный университет городского хозяйства  
имени А. Н. Бекетова, г. Харьков, Украина

**Аннотация:** Авторами был проведен анализ результатов повышения двигательной активности младших школьников на их физическую подготовленность, сохранение и укрепление их здоровья. Доказано, что увеличение двигательной активности младших школьников оказывает положительное, статистически достоверное изменение в скоростных и скоростно-силовых качествах. Для повышения уровня здоровья младших школьников, эффективности организации физкультурно-оздоровительной работы в образовательном учреждении, создания атмосферы для желания детей самостоятельно применять на практики полученные знания, учителям рекомендуется усиливать свою профессиональную компетентность

**Ключевые слова:** Здоровье, двигательная активность, физическое воспитание, физическая подготовка, младший школьник.

В результате проведения педагогического эксперимента, связанного с повышением двигательной активности школьников младших классов, были



получены ряд данных. Они указывают на улучшение физического состояния и повышение уровня физической подготовленности в экспериментальной группе. Полученные результаты представлены в табл. 1.

**Таблица 1**

**Средние результаты двигательной активности и физической подготовленности учащихся экспериментального 4 «А» класса**

| Показатели                | Мальчики        |                    | Девочки         |                    |
|---------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
|                           | До эксперимента | После эксперимента | До эксперимента | После эксперимента |
| Двигательная активность   | 3440            | 10500              | 3480            | 9000               |
| Бег 30 м, с.              | 5,9             | 5,6                | 6,1             | 5,8                |
| Прыжок в длину, см.       | 165             | 180                | 143             | 160                |
| Челночный бег 3x10, с     | 9,2             | 9                  | 9,9             | 9,6                |
| Подтягивание, раз         | 6               | 6                  | 13              | 12                 |
| Наклон вперед, см         | 4               | 3                  | 8               | 8                  |
| Бег в течение 6 минут, м. | 1000            | 1030               | 850             | 890                |

Из результатов, представленных в табл. 1 следует, что в результате педагогического эксперимента выявлено улучшение показателей физической подготовленности младших школьников, проявляющейся в беге на 30 м, в прыжках в длину, челночном и шестиминутном беге. Этот факт объясняется тем, что во время спортивного часа дети были более активны в подвижных играх, упражнениях с кратковременными ускорениями, разнообразных прыжках. При этом, средний результат в беге на 30 м улучшился у мальчиков и девочек на 0,3 с. Подобные изменения можно наблюдать и в челночном беге, в котором мальчики прибавляют 0,3 с., девочки – 0,2.

Проведение педагогического эксперимента оказало положительное воздействие на скоростно-силовые показатели младших школьников. В прыжках в длину мальчики увеличили свой результат на 15 см, а девочки – на 17 см.

В других видах физических упражнений, а именно в подтягивании и наклоне вперед, нами не выявлено значительных изменений среднегрупповых показателей, происходящих одновременно как у мальчиков, так и у девочек.

Рассмотрим средние показатели двигательной активности и физической

подготовленности учащихся контрольного класса. Результаты, которые были получены в контрольном тестировании представлены в табл. 2.

**Таблица 2**

**Средние результаты двигательной активности и физической подготовленности учащихся контрольного 4 «Б» класса**

| Показатели                | Мальчики        |                    | Девочки         |                    |
|---------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
|                           | До эксперимента | После эксперимента | До эксперимента | После эксперимента |
| Двигательная активность   | 3440            | 3460               | 3480            | 3600               |
| Бег 30 м, с.              | 6,0             | 6,0                | 6,1             | 6,1                |
| Прыжок в длину, см.       | 160             | 162                | 150             | 148                |
| Челночный бег 3x10, с     | 9,3             | 9,3                | 9,8             | 9,9                |
| Подтягивание, раз         | 7               | 6                  | 14              | 12                 |
| Наклон вперед, см         | +5              | +5                 | +7              | +8                 |
| Бег в течение 6 минут, м. | 950             | 900                | 830             | 820                |

Из результатов тестирования контрольной группы следует, что не выявлено обоюдного улучшения у мальчиков и девочек в тестировании физической подготовленности. Незначительные положительные изменения можно наблюдать у мальчиков в прыжках в длину – на 2 см. У девочек контрольного класса возрастают скоростные показатели (бег на 30 м) на 0,1 с. и показатели гибкости на 1 см.

Вместе с тем, выявлен ряд деструктивных моментов: у мальчиков снижаются показатели силы (количество подтягиваний уменьшается на 1); без изменения остаются гибкость, выносливость и скоростные качества. У девочек контрольного класса так же отмечен ряд негативных тенденций, которые проявляются в ухудшении выносливости, силовых и скоростно-силовых показателей.

Это объясняется тем, что двигательная активность контрольного класса осталась практически на одном и том же уровне, что не позволяет эффективно развивать физические качества.

В результате проведения педагогического эксперимента были выявлены данные, отражающие динамику физической подготовленности младших школьников в контрольной и экспериментальной группах. Полученные

результаты, были обработаны с помощью методов математической статистики.

Результаты, показанные мальчиками контрольной и экспериментальной группы, представлены в табл. 3.

**Таблица 3**

**Средние результаты физической подготовленности мальчиков  
контрольного и экспериментального класса**

| Показатели                | Классы | Результаты тестирования |                    | Достоверность различий |
|---------------------------|--------|-------------------------|--------------------|------------------------|
|                           |        | До эксперимента         | После эксперимента |                        |
| Бег 30 м, с.              | ЭК     | <b>5,9</b>              | <b>5,6</b>         | <b>P&lt;0,05</b>       |
|                           | КК     | <b>6,0</b>              | <b>6,0</b>         | <b>P&gt;0,05</b>       |
| Прыжок в длину, см.       | ЭК     | <b>165</b>              | <b>180</b>         | <b>P&lt;0,05</b>       |
|                           | КК     | <b>160</b>              | <b>162</b>         | <b>P&gt;0,05</b>       |
| Челночный бег 3x10, с     | ЭК     | <b>9,2</b>              | <b>9,0</b>         | <b>P&gt;0,05</b>       |
|                           | КК     | 9,3                     | 9,3                | P>0,05                 |
| Подтягивание, раз         | ЭК     | 6                       | 6                  | P>0,05                 |
|                           | КК     | 7                       | 6                  | P>0,05                 |
| Наклон вперед, см         | ЭК     | +4                      | +3                 | P>0,05                 |
|                           | КК     | +5                      | +5                 | P>0,05                 |
| Бег в течение 6 минут, м. | ЭК     | 1000                    | 1030               | P>0,05                 |
|                           | КК     | 950                     | 900                | P>0,05                 |

Из данных табл. 3 следует, что в результате педагогического эксперимента среднегрупповые результаты в беге на 30 м в экспериментальной группе улучшились с 5,9 сек до 5,6 сек. При этом в экспериментальной группе наблюдалось статистически достоверное увеличение ( $P<0,05$ ) в показателях скоростных качеств. В контрольной группе среднегрупповой результат в беге на 30 м остался без изменений.

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что в результате педагогического эксперимента произошло статистически достоверное ( $P<0,05$ ) улучшение в среднегрупповых скоростно-силовых показателях экспериментальной группы со 165 до 180 см. В контрольной группе обнаружено незначительное увеличение прыжка в длину с 160 до 162 см, которое не являлось статистически достоверным ( $P>0,05$ ).

Можно утверждать, что из полученных результатов следует достоверные изменения у мальчиков экспериментального класса в беге на 30 м и прыжках в

длину. В контрольном классе нами не выявлено статистически достоверных изменений в процессе педагогического эксперимента по результатам тестирования физических качеств.

Таким образом, увеличение двигательной активности мальчиков младших классов оказывает положительное, статистически достоверное ( $P < 0,05$ ) изменение в скоростных и скоростно-силовых качествах.

Результаты, показанные девочек контрольной и экспериментальной группы, представлены в табл. 4.

**Таблица 4**

**Средние результаты физической подготовленности девочек контрольного и экспериментального класса**

| Показатели                | Классы | Результаты тестирования |                    | Достоверность различий |
|---------------------------|--------|-------------------------|--------------------|------------------------|
|                           |        | До эксперимента         | После эксперимента |                        |
| Бег 30 м, с.              | ЭК     | 6,1                     | 5,8                | $P < 0,05$             |
|                           | КК     | 6,2                     | 6,1                | $P > 0,05$             |
| Прыжок в длину, см.       | ЭК     | 143                     | 160                | $P < 0,05$             |
|                           | КК     | 150                     | 148                | $P > 0,05$             |
| Челночный бег 3x10, с     | ЭК     | 9,9                     | 9,8                | $P > 0,05$             |
|                           | КК     | 9,8                     | 9,9                | $P > 0,05$             |
| Подтягивание, раз         | ЭК     | 13                      | 12                 | $P > 0,05$             |
|                           | КК     | 14                      | 12                 | $P > 0,05$             |
| Наклон вперед, см         | ЭК     | +8                      | +8                 | $P > 0,05$             |
|                           | КК     | +7                      | +8                 | $P > 0,05$             |
| Бег в течение 6 минут, м. | ЭК     | 850                     | 890                | $P > 0,05$             |
|                           | КК     | 830                     | 820                | $P > 0,05$             |

Из данных табл. 4 следует, что в результате педагогического эксперимента среднегрупповые результаты в беге на 30 м у девочек в экспериментальной группе улучшились с 6,1 с. до 5,8 с.. При этом в экспериментальной группе наблюдалось статистически достоверное увеличение ( $P < 0,05$ ) в показателях скоростных качеств. В контрольной группе у девочек улучшился среднегрупповой результат в беге на 30 м. на 0,1 с., но данное изменение не являлось статистически достоверным.

В результате педагогического эксперимента произошло статистически достоверное ( $P < 0,05$ ) улучшение в среднегрупповых скоростно-силовых показателях у девочек экспериментальной группы со 143 до 160 см. В контрольной группе обнаружено незначительное ухудшение результатов прыжка в длину со 150 до 148 см.

Анализ полученных результатов, свидетельствует о том, что статистически достоверные изменения ( $P < 0,05$ ) можно наблюдать у девочек экспериментального класса по скоростным (бег на 30 м) и скоростно-силовым (прыжок в длину) качествам. При этом среди девочек контрольного класса не выявлено статистически достоверных изменений ( $P > 0,05$ ).

В ходе выполнения дипломного проекта нами была выявлена взаимосвязь двигательной активности и физической подготовленности младших школьников. Для этого нами были сопоставлены минимальные и максимальные показатели двигательной активности младших школьников контрольной и экспериментальной групп с максимальными показателями в беге на 30 м и прыжках в длину.

Результаты мальчиков контрольной (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ) представлены в табл. 5.

**Таблица 5**

**Взаимосвязь показателей физической подготовленности и уровня  
двигательной активности мальчиков**

| Группы | Двигательная активность |                  | Физическая подготовленность |                    |
|--------|-------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------|
|        | Уровень активности      | Количество шагов | Бег 30 м, с.                | Прыжок в длину, см |
| ЭГ     | Максимальный            | 12000            | 5,4                         | 185                |
|        | Минимальный             | 9000             | 5,7                         | 175                |
| КГ     | Максимальный            | 4200             | 5,9                         | 165                |
|        | Минимальный             | 2800             | 6,2                         | 157                |

Из результатов, представленных в табл. 5, видно, что уровень двигательной активности мальчиков обуславливает уровень физической подготовленности по показателям быстроты и скоростно-силовых качеств. Эта

зависимость обусловлена снижением показателей быстроты и скоростно-силовых качеств при минимальном уровне двигательной активности и повышением результатов при максимальной двигательной активности.

Рассмотрим результаты девочек контрольной и экспериментальной группы, которые представлены в табл. 6.

**Таблица 6**

**Взаимосвязь показателей физической подготовленности и уровня  
двигательной активности девочек**

| Группы | Двигательная активность |                  | Физическая подготовленность |                    |
|--------|-------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------|
|        | Уровень активности      | Количество шагов | Бег 30 м, с.                | Прыжок в длину, см |
| ЭГ     | Максимальный            | 10000            | 5,6                         | 164                |
|        | Минимальный             | 8000             | 5,9                         | 159                |
| КГ     | Максимальный            | 4100             | 6,0                         | 154                |
|        | Минимальный             | 3100             | 6,3                         | 142                |

Данные табл. 6 свидетельствуют о том, что уровень двигательной активности девочек, как и у мальчиков, определяется уровнем развития физической подготовленности. Это прослеживается по показателям быстроты и скоростно-силовых качеств девочек контрольной и экспериментальной группы. Данная зависимость находит свое выражение в снижении показателей быстроты и скоростно-силовых качеств при минимальном уровне двигательной активности. Кроме того, повышение двигательной активности до максимального уровня приводит к увеличению результатов в беге на 30 м и прыжках в длину.

Таким образом, в результате педагогического эксперимента нами выявлена зависимость уровня развития физических качеств (скоростных, скоростно-силовых) от уровня двигательной активности младших школьников. Данный факт проявляется как у мальчиков, так и у девочек.

Обозревая и анализируя фактический материал в целом, следует подчеркнуть следующие положения.

В теории и практике физического воспитания в школе исключительно

важное значение для обеспечения повышения физической подготовленности имеет увеличение двигательной активности младших школьников [3, с. 235].

В ходе проведенного исследования нами анализировались и обсуждались новые подходы и решения к научному обоснованию повышения двигательной активности младших школьников.

В основу нашего исследования была положена идея о том, что повышение двигательной активности школьников неодинаково в различные периоды и имеет свои особенности у младших школьников.

Нами получены доказательства того, что в 4 классах уровень двигательной активности школьников снижается. Причиной этому служат интенсификация процесса обучения, сезонные, климатические и метеорологические условия.

Увеличение объема двигательной активности младших школьников необходимо проводить в группах продленного дня с использованием малых форм физического воспитания.

Нами обоснован необходимый уровень двигательной активности младших школьников классов, влияющий на уровень развития двигательных качеств, способствующий улучшению их здоровья.

Необходимо использование физкультурно-оздоровительных мероприятий в режиме учебного дня для улучшения здоровья младших школьников.

Рассматриваемая цель конкретизируется задачами, которые, являясь как бы отдельными слагаемыми цели, выражают ее применительно к разделам многогранного процесса воспитания, этаном возрастного развития воспитываемых, уровню их подготовленности, конкретным условиям достижения намеченных результатов. К данным задачам относятся:

- активизация двигательного режима в течение учебного дня;
- внедрение физической культуры в повседневный быт младших школьников;
- поддержание оптимального уровня работоспособности в учебной деятельности;

- укрепление здоровья;
- совершенствование двигательной культуры движений;
- содействие улучшению физического развития и двигательной подготовленности младших школьников;
- овладение младшими школьниками навыками самостоятельных занятий физической культурой.

Активизация двигательного режима в течение учебного дня является архиактуальной задачей.

В течение учебного дня младших школьников очень большую роль играет активизация их двигательного режима. Для нормального физического развития и совершенствования двигательных качеств помимо целенаправленных движений (уроки физической культуры), детям необходимо удовлетворять суточную потребность в движениях за счет внеурочных форм физической культуры. Суточная потребность обычно выражается в виде количества движений в сутки. Так, в 7-9 лет норматив – 12-16 тыс. движений/сутки.

Попадая в школу, у ребенка происходит снижение двигательной активности в 2 раза. Уроки физической культуры компенсируют до 20% двигательного голода, но, кроме этого, необходимы организованные формы двигательной активности: гимнастика до учебных занятий, физкультминутки, прогулки, внеклассные формы занятий и т.д. При проведении данных мероприятий, они будут компенсировать до 40% двигательного голода.

Таким образом, включая в образовательный процесс средства активизации двигательного режима, учебный день становится разнообразным, что приводит к более охотному занятию младшими школьниками упражнениями по укреплению их здоровья.

Внедрение физической культуры в повседневный быт младших школьников является основной задачей в плане их подготовки к дальнейшей жизнедеятельности [1, с. 347]. Занимаясь физической культурой, учащиеся начальных классов овладевают необходимыми знаниями для совершения



простейших действий, преодоления трудностей, связанных с применением каких-либо физических качеств.

Так, использование простейших физических упражнений во время школьных занятий способствует улучшению функционального состояния младших школьников [2, с. 238]. Во время после школы (занятия в спортивных секциях и др.) занятия физической культуры имеют, в первую очередь, оздоровительную направленность, что способствует постоянному подкреплению иммунной системы младших школьников, улучшает сон и др.

Таким образом, можно сказать, что внедрение физической культуры в повседневный быт младших школьников влияет на функциональное состояние их органов и систем, улучшает их нравственные качества [3, с. 327]. Но всегда нужно помнить о нормировании нагрузок в процессе занятий физической культурой для того, чтобы эти занятия не нанесли отрицательный эффект физических упражнений – переутомление.

Поддержание оптимального уровня работоспособности в учебной деятельности является важной задачей.

Таким образом, на основе вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- при выполнении дипломного исследования был проведен анализ результатов повышения двигательной активности младших школьников на их физическую подготовленность, сохранение и укрепление их здоровья;
- выявлено, что увеличение двигательной активности младших школьников оказывает положительное, статистически достоверное изменение в скоростных и скоростно-силовых качествах. Увеличение объема двигательной активности младших школьников необходимо проводить в группах продленного дня с использованием малых форм физического воспитания;
- для повышения уровня здоровья младших школьников, эффективности организации физкультурно-оздоровительной работы в образовательном учреждении, создания атмосферы для желания детей самостоятельно применять на практике полученные знания, учителю

необходимым усиливать свою профессиональную компетентность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pakulin S. L., Perebeynos V. B., Feklistova I. S., Pakulina H. S. (2023) The influence of games on the personality development of a preschool child. Proceedings of the *Innovations and prospects in modern science. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference (Sweden, Stockholm, June 5-7, 2023)*. Stockholm: SSPG Publish/ Pp. 343–350.

2. Pakulina H. S., Pakulin S. L., Perebeynos V. B., Feklistova I.S . (2023) Gameplay and its impact on the development of personal qualities of a preschool child in the context of digital transformation of society]. Proceedings of the *Scientific progress: innovations, achievements and prospects. Abstracts of the 9th International scientific and practical conference (Germany, Munich, May 29–31, 2023)*. Munich: MDPC Publishing. Pp. 233–240.

3. Perebeynos V. B., Pakulin S. L. (2021) Improvement of coordination abilities of judoists of primary school age. Proceedings of the *Results of modern scientific research and development. Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference (Spain, Madrid, May 2-4, 2021)*, Madrid: Barca Academy Publishing. Pp. 322–329.

## ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Самайчук Єлизавета Олександрівна

Студентка IV курсу

ОНУ імені І. І. Мечникова

Науковий керівник: к.пед.н., доц.

Ланчуковська Н. В.

**Анотація:** У статті розглядаються сучасні інноваційні підходи до розвитку критичного мислення у учнів середньої школи. Висвітлюються методи, що сприяють розвитку аналітичного та логічного мислення, зокрема аналіз конкретних ситуацій, дискусії та проектна діяльність. Обґрунтовується важливість інтеграції критичного мислення в усі навчальні дисципліни. Надаються практичні рекомендації щодо застосування ефективних педагогічних стратегій у сучасному освітньому процесі.

**Ключові слова:** Критичне мислення, інноваційна освіта, середня школа, педагогічні методи, інтеграція.

Сучасна освіта повинна готувати студентів не тільки до набуття знань, а й до самостійного мислення, прийняття рішень та вирішення проблем. У цьому контексті критичне мислення стає особливо важливим як універсальна навичка 21 століття. Питання розвитку критичного мислення стає все більш актуальним у контексті освітніх реформ, цифровізації та зростання обсягів інформації.

Критичне мислення – це здатність об'єктивно аналізувати інформацію, ставити запитання, логічно обґрунтовувати думки та приймати самостійні рішення. За Б. Блумом, це один із найвищих рівнів пізнавальної діяльності [3]. Розвиток критичного мислення має бути систематичним і інтегрованим у всі шкільні предмети, а не лише в гуманітарні.

Розвиток критичного мислення в учнів середньої школи вимагає використання педагогічних технологій, які стимулюють пізнавальну діяльність,

розвивають аналітичні навички та вчать учнів працювати з інформацією. На даному етапі ефективними є такі інноваційні методи:

Проектний метод є одним з найпоширеніших інструментів компетентнісного підходу в освіті. Він передбачає самостійну або групову діяльність учнів, спрямовану на вирішення конкретної практичної або дослідницької проблеми. Проектна діяльність сприяє розвитку самостійності, відповідальності, аналітичного мислення, а також вчить учнів працювати в команді, узгоджувати різні точки зору та презентувати результати своєї роботи [2]. Учні беруть участь у плануванні, аналізі та рефлексії – основних компонентах критичного мислення.

Метод кейс-стаді передбачає аналіз реальних або модельованих ситуацій (кейсів), які не мають однозначного вирішення. Студентів просять проаналізувати умови завдання, визначити ключові проблеми, знайти кілька альтернативних рішень та обґрунтувати свій вибір. Цей метод вчить їх критично оцінювати інформацію, працювати з фактами, ставити запитання та робити обґрунтовані висновки [4]. Кейси можна адаптувати до різних предметів: історії, біології, літератури, суспільствознавства тощо.

Дебати та дискусії є ефективним інструментом для розвитку навичок аргументації, логічного мислення та толерантності до думок інших людей. У процесі підготовки до дебатів учні обробляють інформацію, формулюють свою позицію та передбачають можливі контраргументи. Це стимулює їхню інтелектуальну діяльність і водночас вчить слухати інших, шукати компроміси та дотримуватися правил діалогу [4]. Використання дискусій у класі збільшує участь учнів у навчанні та стимулює їхню пізнавальну діяльність.

Сократівський діалог – це метод навчання, заснований на постановці відкритих питань і спільному пошуку істини. У такому діалозі вчитель не дає готових відповідей, а лише направляє мислення учнів, задаючи глибокі та уточнюючі питання. Цей метод розвиває здатність формулювати та перевіряти гіпотези, ставити під сумнів стереотипи та аналізувати логіку власних суджень [1]. Сократівський діалог є універсальним і може застосовуватися як у

гуманітарних, так і в природничих науках.

Веб-квести та цифрові платформи – це інтерактивні форми навчання, що поєднують роботу з інтернет-ресурсами, завдання на аналіз, синтез та оцінку інформації. Веб-квест – це сценарій, за яким учень виконує низку завдань, шукаючи необхідну інформацію в Інтернеті, критично оцінюючи її, узагальнюючи та презентуючи результати. Цей метод поєднує навчання з цифровою грамотністю та підготовкою до реального життя в інформаційному суспільстві (сухомлинська). Для цього використовуються такі платформи, як Padlet, Mentimeter, Edpuzzle або Google Classroom.

У практиці вчителя ефективним є використання наступних прийомів:

- «Шість капелюхів мислення» Е. де Боно для аналізу з різних точок зору [1];
- «Товсті та тонкі запитання» для розвитку вміння формулювати питання [2];
- щоденники мислення, де учні рефлексують над власними ідеями [4].

Розвиток критичного мислення є необхідною умовою формування компетентних, свідомих і активних громадян. Інноваційні методи навчання повинні стати частиною щоденної практики вчителя. Це вимагає зміни підходів до планування уроків, підбору матеріалів та методів оцінювання. Важливо не тільки передавати знання, а й навчити учнів аналізувати, порівнювати, ставити запитання та самостійно формулювати власні висновки.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Енніс Р. Критичне мислення. Теорія та практика. Львів: Літопис, 2019.
2. Сухомлинська О. Концептуальні тексти про виховання дітей і молоді як складова історії сучасної освіти в Україні. 2019.
3. Bloom B. S. Taxonomy of Educational Objectives. New York : NY: David McKay Co Inc, 1956.
4. Facione P. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. 2015.

# СТРУКТУРНО-ЗМІСТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ НАВИЧОК КОМАНДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ІННОВАЦІЙНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

**Торкіна Катерина Максимівна,**  
здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
КЗВО «Одеська академія неперервної освіти Одеської обласної ради»

**Анотація:** У статті обґрунтовано сутність і значення структурно-змістового забезпечення як педагогічної умови розвитку навичок командної взаємодії старшокласників в інноваційному освітньому середовищі. Здійснено аналіз наукових підходів до розуміння змісту цього поняття. Показано, що ефективне структурно-змістове забезпечення має ґрунтуватися на використанні інформаційно-комунікативних та інтерактивних технологій, упровадженні інноваційних форм навчальної та виховної діяльності, які сприяють формуванню ключових компетентностей учнів. Особливу увагу приділено інтеграції знань, умінь та практичного досвіду через активне залучення старшокласників до проєктної, волонтерської, дослідницької та командної роботи, що забезпечує розвиток когнітивно-креативного компонента навичок взаємодії. Стверджується, що системне структурно-змістове забезпечення у поєднанні з педагогічним супроводом сприяє підготовці старшокласників до успішної співпраці в соціальних та професійних контекстах.

**Ключові слова:** Командна взаємодія, структурно-змістове забезпечення, старшокласники, інноваційне освітнє середовище, інтерактивні технології, soft skills, цифрова грамотність, групова діяльність, співпраця.

Аналіз наукових доробок свідчить, що структурно-змістове забезпечення розглядається як сукупність методик, матеріалів і засобів, які використовуються для організації і забезпечення процесу навчання або сприяння розвитку певних навичок або знань (А. Данілова [2], І. Кежковська

[4], Т. Мартинюк [3], Т. Саковська [6] та ін.). Це комплексна інформація, що включає в себе не лише структуру, а й зміст чогось, наприклад, програми, методичні рекомендації, мультимедійні дані, веб-сайту тощо.

Зважаючи на те, що в нашому дослідженні розвиток навичок командної взаємодії старшокласників розглядається як цілеспрямований процес опанування та вдосконалення знань, вмінь, здатності, які сприяють ефективній комунікації та співпраці в освітньому процесі учнів старшої школи та їхнім високим досягненням у життєдіяльності.

То структурно-змістове забезпечення цього процесу передбачає створення цілісної системи знань, умінь та практичного досвіду учнів, необхідної для успішної співпраці і комунікації в команді. Для цього, на нашу думку, потрібно застосовувати всі потенційні можливості інноваційного освітнього середовища та доцільний різноманітний педагогічний інструментарій.

Зазначимо, що в умовах сьогодення організація і здійснення освітнього процесу відбувається у різних формах, зокрема в дистанційній, очній та змішаній, що зумовлює його гнучкість і варіативність. Зважаючи на це, розвиток навичок командної взаємодії відбувається у всіх формах навчання і виховання, наскрізно, безперервно і системно.

В цьому аспекті інноваційне освітнє середовище потребує забезпечення інформаційно-комунікативних технологій, до яких відносять комп'ютери, мережу Інтернет, радіо та телепередачі, а також телефонний зв'язок [8]. Крім того, це інтерактивні дошки, електронна пошта, форуми, чати, відео-конференції тощо, які допомагають користувачам зрозуміти та взаємодіяти з інформацією, опановувати необхідні навички для успішної командної роботи.

Структурно-змістове забезпечення розвитку навичок командної взаємодії старшокласників в інноваційному освітньому середовищі передбачає наповнення навчальних програм, навчальних предметів, інтегрованих курсів, факультативів, семінарів, позакласних та виховних заходів системою знань про

командну роботу, ефективну комунікацію, подолання бар'єрів у спілкуванні, розв'язування конфліктів, організацію і здійснення спільної діяльності, зокрема розподілу ролей, планування завдань, прийняття рішень.

В сучасному науковому дискурсі та педагогічній практиці акцентується увага на максимально широкому застосуванні в освітній процес видів, форм та методів діяльності, які дозволять перейти від переважно інформаційних форм до активних методів та форм навчання і виховання із застосуванням елементів проблемності, наукового пошуку, широкого використання резервів групової роботи учнів. Це забезпечує трансформацію навчально-пізнавальної діяльності у соціально-практичну шляхом поетапного переходу старшокласників від освітньої діяльності традиційного типу (розповідь, лекція, бесіда тощо) до інтерактивного (ігри, тренінги, пошукова-дослідницька діяльність, проєктна діяльність тощо) та інноваційного (колаборативне навчання «collaborative learning» [5], е-партисипативне проєктування [1], практики саморегульованих команд [7], тренінги з розвитку soft skills, цифрові платформи для організації спільної роботи тощо).

Важливим є зворотній зв'язок між учнями та педагогами, щодо продуктивності командної роботи, створення умов для обміну досвідом між учасниками освітнього процесу, а також налагодження партнерства з громадськими організаціями, де старшокласники можуть застосовувати набуті навички в реальних проєктах.

Вважаємо за потрібне залучення педагогів як менторів й експертів для супроводу командної взаємодії старшокласників, що сприятиме застосуванню необхідних знань на практиці, опануванню і розвитку навичок командної взаємодії.

Структурно-змістове забезпечення процесу розвитку навичок командної взаємодії в інноваційному освітньому середовищі включає створення структури, яка зосереджується на покращенні співпраці, спілкування та координації всередині команди. Це передбачає визначення чітких цілей, розуміння їх всіма членами команди, а також визначення ролі, обов'язків та



окреслення повноважень кожного заради ефективної командної взаємодії.

Реалізація зазначеної педагогічної умови спрямована на опанування старшокласниками необхідними знаннями про взаємодію в команді, а також про свою участь в ній, розвиток у них здатності здобувати, розуміти та опрацьовувати інформацію, продукувати конструктивні та оригінальні ідеї і підходи до розв'язання спільних завдань, передбачає когнітивну гнучкість, володіння інформаційною і цифровою грамотністю.

Зважаючи на вище викладене вважаємо, що структурно-змістове забезпечення процесу розвитку навичок командної взаємодії старшокласників в інноваційному освітньому середовищі сприятиме розвитку необхідних навичок командної взаємодії, тому може бути педагогічною умовою.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Гриньова М. В. Виховання лідерських якостей учнів основної школи у процесі е-партисипативного проектування : дис. ... д-ра філософії в галузі педагогіки : 011. Одеса, 2024. 290 с.

2. Данілова, А. П. Педагогічні умови підтримки соціальної ініціативи студентської молоді. Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал Матеріали звіт. наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України за 2012 рік. м. Івано-Франківськ, Україна, С. 206-208.

3. Кежковска І. Л. Формування організаторських умінь і навичок старшокласників у позаурочному навчально-виховному процесі. Автореф. на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальності 13.00.07 – теорія і методика виховання. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. Івано-Франківськ, 2010. 22 с.

4. Мартинюк Т. А. Теорія і практика соціальної інтеграції молоді з інвалідністю засобами соціокультурної анімації. Автореф. на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.03 – корекційна педагогіка. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2021. 41 с.

5. Нестеренко І. Б. Колаборативне навчання в процесі формування комунікативної компетентності при підготовці вчителів іноземних мов. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 18(3). С. 74–77.

6. Саковська Т. Педагогічні умови підготовки майбутніх учителів іноземних мов до міжкультурного виховання в умовах збереження здоров'я учнівської молоді. Гуманітарний вісник Державного вищого навчального закладу Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди. 2014. № 34. С. 137–144.

7. Філатов А. Особливості формування крос-функціональних команд для управління інноваційними проектами. Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. № 3 (35). С. 72–82.

8. Швачич Г. Г. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с.

# PSYCHOLOGICAL SCIENCES

## THE EXPERIMENTAL-PSYCHOLOGICAL STUDY OF THE FACTORS DETERMINING THE DEVELOPMENT OF A TEACHER'S PEDAGOGICAL SKILLS

**Guliyev Akif Alihuseyn**

Associate Professor at the Azerbaijan University of Languages

**Aliyeva Ayna Elshen**

English Language Teacher

**Annotation:** A teacher's success in the teaching and upbringing process largely depends on the development of their pedagogical abilities. The enhancement of these abilities leads to the formation of individual psychological traits necessary for the effective implementation of pedagogical activities. Like pedagogical skills and habits, pedagogical abilities emerge and develop in the course of instructional practice. These abilities are closely interconnected with pedagogical skills and habits.

**Key words:** Abilities, knowledge, skills, training, motivation.

In everyday life, we frequently encounter situations where children of the same age, studying in the same class, and operating within the same environment are assigned the same task. Despite working under identical conditions, the outcomes they produce may vary significantly. While some students complete the task with ease, others face certain difficulties. These differing results in their performance are explained by the unique abilities possessed by each child. Abilities are closely related to an individual's knowledge, skills, and habits. This relationship is a psychologically relevant issue. It should also be noted that the greatest number of mistakes in child upbringing tends to occur in this area. Therefore, it is essential to study this matter and to consider its connections and interrelations with other fields.

The historical development of human abilities follows a sequence determined

by the fact that the achievements of successive generations are preserved not through morphological or hereditary changes, but in the objective outcomes of their activities – in both material and ideal forms. This occurs due to the fundamentally productive nature of labor and other forms of human activity. People not only assimilate these objective products, but also acquire certain accepted human abilities in the process. This serves as evidence that both general and specific psychological traits of a person are the result of ontogenetic development.

As we know, every individual possesses innate natural capacities. Let us focus on the term “innate.” When we refer to innate characteristics, we do not mean only the traits inherited directly from one’s parents, but also those of the broader lineage. For example, even if neither parent has a singing voice, it is still possible for their child to possess such an ability. The key condition here is that someone within the lineage has had the capacity to sing. In addition, natural capacities refer to the anatomical and physiological features that form the foundation for the development of abilities.

Various studies have also confirmed that abilities cannot develop independently of human activity. Furthermore, the emergence and development of abilities based on corresponding natural capacities depend on the individual’s motives, characteristics, content, nature, and level of development of their activity. This idea can be better illustrated with the following example: it is well known that the acquisition of speech requires specific neural mechanisms in the human brain. Undoubtedly, the human brain contains certain prerequisites for language acquisition. However, the particular language a child learns to speak and think in does not depend on innate brain features or inborn mechanisms, but rather on the child’s speech environment and life experiences. For instance, although a child may be ethnically Azerbaijani, if those around them speak Russian or another foreign language, the child will acquire that language. This is because language is learned from the surrounding environment and people; it is not an inherited ability passed down from generation to generation. A simple example is that although we are all citizens of Azerbaijan, we may speak in different dialects depending on the region we come

from. Natural capacities function in a similar way. Whether these natural capacities turn into actual abilities depends on the individual's activity.

Although several factors contribute to the formation of abilities, the most crucial role is played by education. As previously mentioned, when discussing natural capacities, the development of abilities depends on various innate preconditions that differ from person to person. Nevertheless, abilities are primarily the product of human history. As is known, through engagement in activity, individuals assimilate the accumulated experience and intellectual wealth of humanity, thereby acquiring the relevant abilities. Education holds a significant place in every person's life. By mastering the achievements gained throughout history during the learning process, individuals develop their own abilities. As noted by A. V. Petrovsky and M. G. Yaroshevsky, "the manifestation of abilities directly depends on the specific methods of task execution through which individuals historically acquire the necessary knowledge, skills, and habits to meet societal demands."

In addition to education, sustained specific interests also play a significant role in the formation of abilities. In psychology, specific interests refer to those related to the content of a particular area of activity, which evolve into a tendency to engage deeply in that specific field. From this perspective, the emergence of cognitive interests in an individual motivates them to acquire the methods and techniques associated with that type of activity. As a result, under the influence of cognitive interests, the assimilation of the activity takes place, and the individual begins to exhibit the capacities necessary to perform that activity successfully. Thus, the emergence of cognitive interests in a particular field of activity is closely linked to the awakening of abilities within that domain.

Such interests can be observed throughout all age periods. However, conducted experiments demonstrate that these interests do not always possess a sustained character. In such cases, these interests fail to exert the necessary influence on the formation of abilities.

When discussing an individual's orientation, it generally refers to their effort and aspiration to engage in a certain type of work based on strong and sustained

interests. In this context, a person's orientation is characterized by the motives that drive them to be involved in a particular field of activity. Pedagogical orientation specifically refers to an individual's inclination toward engaging in pedagogical activity. Typically, the professional-pedagogical orientation of a teacher's personality is shaped under the influence of two important motives: love for children and interest in the chosen specialty.

L. N. Tolstoy regarded love for children as the foremost and defining characteristic of a teacher's personality. Giving this motive significant importance, V. A. Sukhomlinsky emphasizes that it is impossible to teach children to love either in any educational institution or through the help of any book. Such feelings must inherently exist in a person's nature.

Loving a child does not mean showing sentimentality or softness toward them. Rather, it involves a sensitive and attentive attitude toward every child, including those whose behavior or learning difficulties may disappoint the teacher. Love for a child means deriving satisfaction and joy from communication with them, entering their unique world and understanding child psychology. It signifies an interest in working with children and a desire to educate them. Love for children also implies being loyal and dedicated to them. Undoubtedly, when these qualities are present, one can speak of the formation of a teacher's pedagogical orientation.

The second important motive in the formation of a teacher's pedagogical orientation, as mentioned earlier, is their interest in the chosen profession. If a teacher is not interested in their chosen specialty, if the specialty does not attract them, and if the teacher does not, in a sense, live through their profession, then the proper formation of their professional orientation cannot be discussed. Undoubtedly, even if a person completes professional training, without developing an interest in their chosen field, they will not be able to become a master of their work or a professional teacher.

Experience shows that, unfortunately, many applicants entering pedagogically oriented universities do not initially possess a clear pedagogical orientation. For most, this orientation develops and emerges during their years of study at the university,

particularly during their pedagogical practice in schools. Some applicants are unable to fully envision the teaching profession while preparing for university but gain more detailed understanding during their studies. Additionally, every teacher should provide students with information about their specialty and explain the honorable nature of the profession. Finally, students apply what they have learned by engaging in practical activities for a certain period.

One of the factors ensuring the success of pedagogical ability and determining a teacher's pedagogical mastery is their pedagogical skill and competence.

A teacher should not be content with merely possessing deep knowledge, broad worldview, and comprehensive mastery of their subject. They must also be capable of conveying their knowledge, what they have learned, and the fundamentals of the discipline they teach to their students. Every subject has its own distinctive features and difficulties. Therefore, a teacher, in addition to thoroughly knowing their subject, must also acquire methods to effectively communicate it to students. Regardless of how challenging the subject may be for students, the teacher, as a professional, should foster an appreciation and interest for the subject among them.

A teacher's general pedagogical skills and habits, together with their overall competencies, enable them to successfully carry out pedagogical activities. Such skills and habits are developed during the pedagogical process and ensure the efficient organization of that activity.

A teacher's achievement of high results in the teaching and upbringing process depends on the development of their pedagogical abilities. The development of pedagogical abilities leads to the formation of individual psychological traits necessary for the successful execution of pedagogical activities in the teacher's personality.

Pedagogical abilities, like pedagogical skills and habits, arise and develop during the teaching process – specifically, during pedagogical activity. Pedagogical abilities are closely interconnected with pedagogical skills and habits. For instance, a teacher acquires various pedagogical skills and habits and utilizes them at different times and under different circumstances.

I discussed this matter with the students. They were interested in the test answers. After announcing the answers, I spoke individually with them about their future plans, as well as their fears and obstacles regarding the matter. Some expressed concerns that they might not be able to fully handle their desired profession and doubted their abilities. I sensed that these students had self-confidence issues. Therefore, I offered them various pieces of advice and motivation. It is impossible to determine in advance whether one will succeed in a task before even starting it. Hence, it is necessary to proceed with full confidence. Others mentioned encountering obstacles. The greatest obstacle, they said, was the disapproval of their parents or other relatives regarding the profession. I shared with them that this largely depends on how much they love the profession and their self-confidence. I also noted that by demonstrating the advantages and positive aspects of the profession to their parents and relatives, they could gain their approval.

The main issue addressed in the experimental study presented in this article is the problem of the formation of pedagogical abilities in future teachers. Simultaneously, the factors influencing their development are investigated. To reveal these issues, the “Multiple Intelligences” test, developed by Harvard University’s Professor of Education H. Gardner, was administered to fourth-year students at ADU. Gardner broadly defined “intelligences” as the ability to solve problems or create products that are valued in one or more cultural contexts. He identified eight intelligences within the multiple intelligences (MI) framework: linguistic, logical-mathematical, musical, spatial, bodily-kinesthetic, interpersonal, intrapersonal, and naturalistic. This test consists of 82 sentences with various meanings. Each sentence is accompanied by numbers ranging from 1 to 8. Every sentence has a single meaning linked to a particular intelligence. Twenty students participated in the experiment.

It was found that a small portion of the students demonstrated higher development in linguistic, naturalistic, kinesthetic, and intrapersonal intelligences, while the majority exhibited stronger interpersonal intelligence. Let us now analyze these findings. Students with well-developed linguistic intelligence enjoy word games, tend to learn the meanings of unfamiliar words and use them in speech, and



take pleasure in asking questions to better understand what they read and hear. Their favorite activities include creating various stories and anecdotes. Students with strong linguistic intelligence tend to achieve greater success in language and literature classes. During the analysis of literary works, it is more effective to assign essay-type tasks to groups composed of such students. For example, they can be tasked with writing an essay beginning with the sentence: “Kish, who became famous as the bear hunter, one day encountered two bear cubs whose mother had died...” Writing an essay starting with such a sentence helps to better understand Kish on one hand, and on the other hand, allows students to develop hypotheses and reflections about the unseen aspects of the character’s personality.

Furthermore, those possessing interpersonal intelligence enjoy working in groups, communicating with others, listening, and speaking. They have the ability to empathize with others, understand them, and persuade those around them. Assigning such students the question, “If I were in Kish Klos-Kvan’s hut, what would I do? What would I say to them?” allows them, on one hand, to maintain objectivity in relation to the characters in the work, and on the other hand, helps shape their developing social perspectives.

Furthermore, it is important to distinguish intrapersonal intelligence from interpersonal intelligence. Individuals with strong intrapersonal intelligence enjoy working alone, tend to value freedom, and prefer to remain separate from society. They like setting goals, dreaming, and strive to find a part of themselves in everything they do.

Finally, I would like to highlight individuals with a more highly developed naturalistic intelligence. People with strong naturalistic intelligence tend to be inclined to recognize living organisms in nature and contemplate their creation. They investigate the impact of nature on humans and humans on nature, reflecting on questions such as “What do animals think and feel?” For students possessing naturalistic intelligence, questions like “What do I think about bear hunting?” or “What will be the fate of endangered animals?” are very significant. Such questions allow for approaching the literary work and its characters from various perspectives.

In general, a teacher's pedagogical abilities are among the main factors that strengthen their pedagogical mastery. The teacher's personality is also characterized by their level of creativity and their effort to seek new goals and methods to implement it. Teacher creativity is expressed through innovations introduced in pedagogical activity, original ideas in creative thinking, and unique discoveries.

#### **LIST OF REFERENCES:**

1. Prof. Seyidov S. I. and prof. M. HamzayevZ. psychology with scientific editorship. Baku, 2007
2. Bayramov A. S. Alizadeh A. A. Psychology. Baku 2009
3. Alizadeh A. A., Alizadeh H. A. Pedagogical psychology, textbook. Baku 2010
4. M. Hamzayev Fundamentals of age and pedagogical psychology. Baku 2003
5. C. Aliev, A. Guliyev, Sh. And do not worship. Psychological practicum on pedagogical practice at school. Baku Mutarjim 2018 (methodical manual)

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРЕДСТАВНИКАМИ МАЛОГО БІЗНЕСУ У КРИЗОВИХ УМОВАХ**

**Родіонов Андрій Вікторович**

Аспірант кафедри педагогіки та психології  
Міжнародний гуманітарний університет

У сучасному швидкоплинному та часто невизначеному світі кризи можуть статися будь-коли, часто без попередження. Чи то кібератака, стихійне лихо чи глобальна пандемія, те, як підприємства реагують на кризи, може визначити їхнє виживання.

У часи кризи група, організація чи спільнота стикається з «серйозною загрозою для основних структур або фундаментальних цінностей і норм системи, що під тиском часу та за дуже невизначених обставин вимагає прийняття життєво важливих рішень» (Rosenthal et al., 1989: 10). Фірмам потрібно не лише справлятися з різкими змінами, які не були передбачені, але й стратегічно маневрувати з довгостроковими наслідками цих криз.

Щоразу, коли виникає криза, її управління є життєво важливим, що підкреслює важливу роль лідерів на різних організаційних рівнях. Враховуючи їхній високий вплив та свободу дій у прийнятті рішень в організаціях, лідери повинні знаходити відповідні способи активного управління кризою. Тому, особливо в невизначені часи кризи та змін, послідовники повинні мати можливість покладатися на позитивну та ефективну поведінку лідерів [3; 6].

Хоча лідерство є ключовим фактором, що визначає здоров'я, продуктивність та результати організації підлеглих, дослідження лідерства, як правило, нехтують власним здоров'ям лідерів (у цій статті ми завжди говоримо про психічне здоров'я та психосоціальне благополуччя лідерів) та їхнім специфічним набором вимог та ресурсів [1; 2]. Це критичний недолік, оскільки стан здоров'я лідерів впливає на їхню поведінку щодо підлеглих. Хоча лідери важливі для функціонування організації, особливо в часи кризи, вони також

стикаються з вимогами, пов'язаними з кризою, з ймовірними наслідками для їхнього власного здоров'я.

В основі ефективного кризового управління лежить розуміння людської психології. Як окремі особи та групи реагують під тиском? Інтенсифікація роботи стосується збільшення робочого навантаження, мінливості вимог та тиску в часі [5;6]. Ми розглядаємо її як потенційно важливий стресовий фактор для лідерів, які несуть відповідальність не лише за власні завдання, а й за функціонування цілого робочого підрозділу.

В основу проведеного нами дослідження було покладено два наступні припущення. По-перше, прийняття рішення реалізується під впливом і на основі синтезу в цілісній підсистемі індивідуально-типологічних властивостей особистості, яка приймає рішення, при цьому високий рівень їхньої сформованості та організованості забезпечує необхідність формування та прийняття незапрограмованих рішень з високою невизначеністю ситуації прийняття рішення. По-друге, склад та структура провідних показників прийняття рішення визначаються специфікою конкретного виду професійної діяльності. Уточнення вимагали зміни значної кількості характеристик, що супроводжують прояви основних параметрів прийняття рішення (ригідності, імпульсивності, раціональності).

Для перевірки висловленого припущення у дослідженні було використано Індикатор типу особистості МБТІ (І. Майєрс – К. Бріггс) призначений допомогти людині у визначенні її індивідуальних переваг, методика «Вимір раціональності» Є. П. Ільїна дає можливість зрозуміти тенденції людини до прийняття недостатньо обдуманих, невиважених рішень

Для проведення якісного аналізу нами із загального обсягу вибірки ( $n=35$ ) за показниками методики МБТІ було виділено 2 групи – група досліджуваних з вираженим домінуванням фактора F-P, «чуттєвий тип» ( $n = 6$ ) та група з домінуванням фактора J-T, «мислячий тип» ( $n = 8$ ).

За допомогою методу асів дані вибірки за показниками J та P методики МБТІ дозволили сформулювати дві групи: з домінуванням показника **J**

*(вирішальний тип)* та з домінуванням показника *P* (*сприймаючий тип*). Наведемо особистісні властивості прийняття рішень представниками виділених груп.

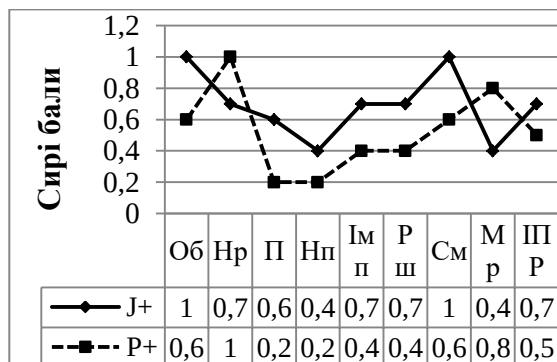
**Вирішальний тип (група J).** Приймаючи рішення, представники цієї групи намагаються бути логічними, неупередженими, аналізують ситуацію та керуються об'єктивними цінностями. Вони прагнуть, щоб рішення не залежало від них особисто, віддають перевагу певній послідовності дій. Люди цього дбають про справедливість і ясність, про них часто говорять, що вони вірні своїм переконанням. Випробувані цієї групи демонструють своє прихильність до внутрішнього контролю, як правило, володіють адекватною самооцінкою, у них частіше (усього якщо це не суто ситуативні обставини) не виявляється невинуватена тривога, почуття провини та страху, вони схильні до досить послідовного вирішення поставлених завдань, вміють постояти за себе, виправдано доброзичливі до оточуючих, комунікабельні та готові до взаємодії на партнерських засадах.

Для представників цієї групи є деякі характерні особливості поведінки. Переважно вони діють без детальної попередньої підготовки, орієнтуючись більше на обставини, відкриті для нового досвіду, довіряючи своїй здатності адаптуватися до змін та отримувати задоволення від змін. Орієнтовані швидше на результат, воліють прийняти рішення і виконати його. Обстановка, що вони створюють навколо себе, підпорядкована певному порядку, все в них перебуває під контролем. Таким людям властиві рішучість, обачність, вміння приймати рішення без особливих хвилювань. Планують свою діяльність та діють відповідно до цього плану.

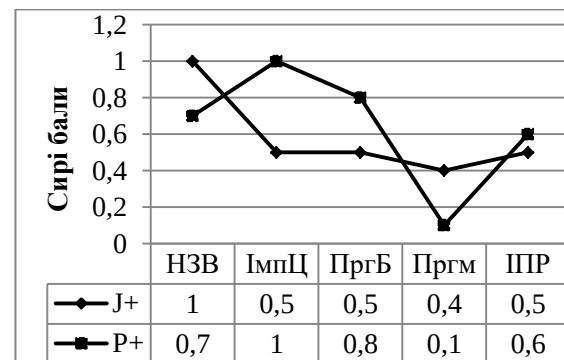
**Сприймаючий тип (P).** Орієнтована на конкретну інформацію. Представники цього типу живуть «тут і зараз», швидко орієнтуються у просторі, практичні та діяльні, впевнені у собі, реалісти, багато що люблять робити своїми руками. Прийняття рішень здійснюють на емоційній основі. Працюючи з інформацією виходять із її (особистісного) значення й сенсу собі та інших. Приймаючи рішення, орієнтуються цінності людей, а чи не

абстрактну логічність, враховують, як рішення може спричинити людей. Люблять мати справу з людьми, беруть на себе їхні проблеми. Головне значення їм мають суб'єктивні цінності. При прийнятті рішень ставлять себе місце іншого. Такі люди прагнуть жити гнучко та спонтанно, постійно збирають інформацію та завжди готові змінити свої погляди. Обстановка, яку вони створюють навколо себе, дозволяє їм бути гнучкими, непередбачуваними, успішно пристосовуються до обставин і сприйнятливими до різних змін. Приймати рішення і суворо їм дотримуватися таких людей важко; часто оточуючі не розуміють, якої думки вони дотримуються. Сприймаючи йдуть вичікувальної позиції щодо більшості проблем: чи то робота, якою слід зайнятися, чи день, який треба якось прожити.

На рис. 1 і 2 наведено значення параметрів прийняття рішень у групах випробуваних *вирішаючого типу (група J)* *сприймаючого типу (P)*. На рис. 1 представлені середні значення інтегрального показника «Раціональність прийняття рішень» та її складових, на рис. 2 представлені компоненти «Стратегії прийняття рішення при виборі мети прийняття рішення» у представників виділених груп.



**Рис. 1. Профілі раціональності прийняття рішень представниками типологічних груп**



**Рис. 2. Профілі стратегії прийняття рішень у представників типологічних груп**

Примітка: 1. Умовні скорочення показників раціональності прийняття рішень: Об – обережність при ухваленні рішення, Нр – нерішучість, Прг – прагматичність, Нп – наполегливість у здійсненні прийнятого рішення, Імп –

імпульсивність у прийнятті рішення, Рш – рішучість, См – самостійність у прийнятті рішення, Мр – мрійливість, ІПР – інтегральна характеристика прийняття рішень особистістю. 2. Умовні скорочення показників стратегії прийняття рішень: незалежність від зовнішніх обставин при ухваленні рішень, ІмпМ – імпульсивність при ухваленні рішення про мету, ПргМ – прагнення до прогнозування майбутнього, Прг – прагматичність, ІПР – інтегральна характеристика вибору мети прийняття рішень особистістю.

Параметр раціональність (ІПР) є характеристикою структури параметрів прийняття рішень, включаючи сприйняття інформації, аналіз та оцінку варіантів рішення. Раціональність є основою дій, які забезпечують досягнення мети з мінімальними психологічними витратами і вважати поведінку раціональною означає, що поведінка пояснюється в рамках даної системи поглядів. Однак поведінка може здаватися раціональною лише ОПР, а сторонній спостерігач може сприймати її як ірраціональну. Для виключення випадковості, на практиці застосовується синтез різних схем та алгоритмів прийняття рішень.

Для представників *вирішального типу (група J-T)* є характерним є те, що особи, які приймають раціональні рішення, мають бути абсолютно об'єктивними та логічними, повинні вміти точно визначити проблему та намічати чітку мету рішення. Звідси високі оцінки показника обережність (Об+), пов'язаного зі створенням ідеального процесу прийняття рішення та вибору такого варіанту, який максимально підвищує ймовірність досягнення поставленої мети. Особи, які обирають раціональне рішення, завжди вибирають варіант, здатний дати максимальні результати. Високі значення за шкалою прагматичність (Прг+) обумовлена тим, що їх дії орієнтовані отримання завжди практичних результатів. Представники даної групи показують, що їм найбільш значимі свобода, самореалізація, творчість. Представники цього типу прагнуть незалежності від обставин, самостійності у прийнятті рішень (Нр+). В цьому виражена надзвичайно сильна пізнавальна активність, схильність діяти без достатнього свідомого контролю, під впливом зовнішніх обставин чи з

емоційних переживань. Ми можемо припустити, що на вираженість імпульсивності (Імп+; ІмпМ+) впливає належність досліджуваних до певної соціальної групи: у менш соціалізованих реакція переважно імпульсивна, тоді як більш соціалізовані частіше, раніше і більш виражено починають демонструвати рефлексивну стратегію поведінки. У представників даної групи максимальні оцінки за шкалою самостійності у ухваленні рішення (См+). «Ідеальним» співробітником є той, хто поєднує самостійність у прийнятті рішень із умінням працювати у команді. Вищі значення за шкалою раціональності (Рц+) викликані їх індивідуальністю. Вони постійно аналізують усе, що відбувається поруч із ним. Віддають перевагу роботі, в якій є можливість планувати свою роботу та працювати за планом. Люблять, щоб були встановлені правила та зроблено аналіз можливих наслідків ситуації. Рішення приймають швидко. Не люблять переривати поточну роботу, щоб переключатися на невідкладну.

У представників групи *групи J* високі значення за шкалою рішучість (Рш+). Відомо, що будь-яке рішення починається з постановки мети, задля досягнення якої необхідно діяти, причому цілеспрямовано, щодня.

Але бувають такі ситуації, коли є бажання, вже поставлена мета – продумані дії, але.... знаходяться якісь інші, термінові справи, іноді кілька справ та процес досягнення мети все відкладається та відкладається. Саме в момент постановки мети необхідно ухвалити рішення про її досягнення та виявити рішучість.

**Висновки.** Рішучість – здатність слідувати прийнятим рішенням. Це дуже важлива якість, якою відрізняються успішні люди. Таким чином, кожен, хто бажає мати життєвий успіх, повинен розвивати в собі рішучість – уміння знаходити відповіді без усіх відомих даних, вміти ризикувати, робити, виконувати, бути вільним від коливальних, вміти знаходити рішення у будь-яких життєвих ситуаціях. Саме рішучість і допомагає подолати невпевненість у собі, внутрішні страхи та сумніви.



## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондратенко Ю. П. Оптимізація процесів прийняття рішень в умовах невизначеності: [Навч. посіб. для студ. ВНЗ]; Миколаївський державний гуманітарний ун-т ім. Петра Могили комплексу Києво-Могилянська академія. Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 96 с.
2. Приймак В. М. Прийняття управлінських рішень: навчальний посібник. К.: Атіка, 2008. 240 с.
3. Редько В. В. Психологічні механізми прийняття рішень у побутовій діяльності: дис. на здобуття наукового ступеня к.психол.н.: 19.00.01. К., 2003. 219 с.
4. Санніков О. І. Особистісні предиктори прийняття життєвих рішень. Наука і освіта. 2015. № 10/CXXXIX. С. 217–230.
5. Санніков О. І. Сучасні тенденції розвитку теорії ухвалення рішень. Матеріали III Всеукраїнського психологічного конгресу з міжнародною участю «Особистість у сучасному світі». К.: ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2014. С. 73-77.
6. Тополенко О. О. Психологічна готовність керівників до прийняття управлінських рішень (теоретична модель). Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Філософія. Психологія. Педагогіка: зб. наук. праць. К.: Політехніка, 2007. №3(21). Ч. 2. С.127–131.
7. Giustiniano, L., Cunha, M. P., Simpson, A. V., Rego, A., and Clegg, S. (2020). Resilient leadership as paradox work: notes from COVID-19. *Manag. Organ. Rev.* 16, 971–975. doi: 10.1017/mor.2020.57

## СПРИЙМАННЯ БУТТЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЗАГОСТРЕННЯ ЖИТТЄВИХ ОБСТАВИН

**Саржинський Роман Романович**

аспірант кафедри педагогіки і психології

Міжнародний гуманітарний університет

м. Одеса, Україна

**Анотація:** Доводиться залежність прийняття рішення у складних ситуаціях буття від досвіду самосприйняття в них з орієнтацією на поетапність розгортання власної суб'єктності, що ґрунтується на переживанні актуального Я, взятого в контексті особистісних смислів, мотивації досягнення, цілеутворення з переходом до діяльної парадигми суб'єкт-об'єктних відносин у загострених життєвих обставинах.

**Ключові слова:** Особистість, життєві обставини, прийняття рішення, самосприйняття, розгортання власної суб'єктності.

Основною ідеєю наших міркувань є положення про залежність поведінкової активності індивіда в соціумному та міжособистісному просторі від його самовідчуття, яке породжується його участю у суб'єкт-об'єктних відношеннях буттєвих ситуацій. Вважаючи, що зовнішні обставини середовища, будучи об'єктивною детермінантою життєдіяльності індивіда, не тільки відображаються у їх більш-менш диференційованому образі, а й сприяють формуванню самообразу індивіда як безпосереднього учасника життєвих процесів, які відбуваються у ній.

Розгляд життєдіяльності як процесу перманентної соціалізації, що утворюється як адаптивним пристосуванням до того, що відбувається навколо, так і знаходженням власної поведінкової (функціональної) ніші, завдяки якій індивід не тільки наголошує, але й відстоює свою спроможність бути носієм особистісних цінностей та декларованих чеснот [1, с. 12], дає можливість

розглядати те, що відбувається з індивідом як процес вирішення діалектичних протиріч різної складності та інтенсивності, супроводжуваний відповідною гамою почуттів та емоцій, що становить основу переживання себе як діяльного суб'єкта та особистості найбільше в контексті життєвих криз та кризових ситуацій, які розуміються як переживання браку необхідних ресурсів у вигляді депресій, апатій, психічного виснаження, емоційного дисбалансу [2, с. 114].

Вважаючи зовнішні обставини такими, що при інших рівних умовах здатні впливати на самосприйняття індивіда, і цим самим на його самооцінку і суб'єктне самопочуття як основу психічного здоров'я [3], ми можемо цілком резонно укласти про його системний характер, де зовнішні обставини не просто створюють тло перцептивних процесів, а вказують також на значимість самого об'єкта споглядання для загальної перцептивної картини.

Розмірковуючи так, ми, природно, маємо погодитися з тим, що погіршення сприйняття самої ситуації у плані її оцінювання необхідним чином знижує оцінку всього того, що входить до її складу, і, в першу чергу, особистість самого оцінювача як того, що вільно чи невільно дозволяє собі перебувати в ситуації, яка йому взагалі не до вподоби, формуючи цим самим негативну установку стосовно якості своєї життєдіяльності, вбачаючи у ній ознаки деякого занепаду, що заважає його позитивній самопрезентації задля реалізації власних цілей.

У світлі викладеного загострення життєвих обставин, які пов'язують з таким поняттями, як стрес, фрустрація, конфлікт, криза, що потребують не тільки мобілізації внутрішніх сил, але й ефективної соціальної підтримки з метою адаптувати людину до них [4], особливого значення набуває проблема саморегуляції, яка зазвичай складається з постановки мети тієї чи іншої активності, створення моделі необхідних для її досягнення умов, розробки відповідної програми дій, оцінки результатів та їх коректування за необхідністю [5].

Вважаючи саморегуляцію практично найважливішою складовою буттєвої активності індивіда, особливу увагу ми повинні приділити питанню розвитку

відповідних патернів, що складаються з уміння аналізувати актуальну ситуацію, прийняття адекватного рішення та його здійснення з опорою на відповідні поведінкові навички, серед яких найбільш ваговою є готовність індивіда до прийняття на себе особистісної відповідальності за наслідки, спричинені діями в руслі прийнятого рішення із низки можливих альтернатив [6], де діяч здатен запобігати таким найбільш поширеним помилкам, як інтуїтивність оцінювання обставин, віра у свою здатність впливати на те, що відбувається [7, с. 200].

Сама ідея інтуїтивного виводить процес ухвалення рішення у певному сенсі за межі раціонального, ставлячи під сумнів також і майбутній результат. Певна спорідненість інтуїтивного з евристичною складовою прийняття рішення перетворює цей процес на багатоаспектний конструкт з досить розмитими межами детермінувальних явищ.

Якщо взяти за основу аналізу визначення поняття інтуїції щодо уточнення його складових, то ці складові вже власними силами можуть виступити як додаткові характеристики процесу прийняття рішення: безпосереднє знання (Платон); просте і чітке світосприйняття ясного і уважного розуму (Р. Декарт); перцепція як базова пізнавальна здатність (І. Кант); здатність автоматичного продукування рішень без тривалих логічних міркувань або доказів (Д. Канеман) [8]; здатність швидко обробляти інформацію без помітних когнітивних зусиль, збільшує ймовірність розпізнавання прогалин і тенденцій за рахунок інтегрування власного досвіду, несвідомої обробки інформації та внутрішніх відчуттів в умовах дефіциту інформації та невизначеності (Н. Теліпко) [9].

Думкові скорочення під час пошуку прийнятного рішення шляхом звернення до уявлення про можливий варіант вирішення задачі, пов'язаної саме з даною ситуацією, хоч і створюють враження евристичного характеру розумового процесу, проте при найближчому розгляді ми знаходимо в ньому сліди певного минулого досвіду, заснованого на цілком однозначному баченні того, що відбувається навколо, який кожного разу у тому чи іншому вигляді

міститься в перманентному потоці відносин суб'єкта та об'єкта.

Природно вважати, що динамічний стереотип, що формується при такому розкладі, не просто сприяє прояву схильності мислити практично подібним чином в руслі зазначених вище установок, а бачити в них схеми потенційних дій, висхідних не стільки до інтуїтивності, скільки до згорнутої раціоналізації актуальних обставин, на чільне місце якої поставлена загальна ідея самозбереження, реалізована в самозбережувальній поведінці [10], та/або самоствердження з метою підтвердження власної значущості та розширення границь власного буття [11].

Вже сам факт значного розмаїття осіб, які потрапили в складні життєві обставини [12], наводить на думку про суспільну значущість не тільки проблеми цілеспрямованої соціумної допомоги, пов'язаної з підтримкою існування та виходу з негативних реактивних станів, але й до пошуку власних адекватних рішень, заснованих на сприйнятті та оцінці актуальної ситуації та себе в ній на основі створених навичок психологічного самоаналізу, заснованого на рефлексивній картині як власної передісторії до цього моменту, так і прогностичній схемі шуканого майбутнього з наголосом на уявному способі його пізнання [13, с. 40], де на перший план висувається виваженість усіх за і проти щодо передумов прийняття майбутнього рішення.

Розглядаючи загострення життєвих обставин як порушення буттєвої рівноваги у значенні мотиву пошуку відповідного рішення, отримання якого можливе за наявності відповідних аналітичних навичок рефлексивного порядку, сформованих у тренінговому навчанні під керівництвом спеціаліста відповідного проблемного спрямування, приходимо до висновку про необхідність розробки комплексу тренінгових програм, в основу яких має бути покладена ідея суб'єктності індивіда, аргументовано представлена у концептуальній моделі здійснення психічного, провідним компонентом якої є екстерналізація індивідних сенсів згідно з об'єктними вимогами середовища до функціональних ресурсів індивіда як суб'єкта життєдіяльності [14].

Якщо розглядати проблему саморегуляції індивіда у змінених життєвих

обставинах, що зачіпають його екзистенційні основи і, отже, основу його самосприйняття, то здійснення його соціальної підтримки має починатися із забезпечення відновлення його суб'єктного самовідчуття шляхом приєднання своїх індивідуальних смислів до колективних смислів тих, хто здійснює фахову підтримку за рахунок створення відповідної комунікативної основи, що враховує специфіку ментального стану індивіда як клієнта.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко В.Є. Соціалізація особистості як предмет психологопедагогічних та соціологічних досліджень. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2020, № 7 (338). С. 5 – 15.
2. Коваль М. Позитивне самосприйняття як детермінанта психологічного здоров'я. *Збірник наукових праць "Проблеми сучасної психології"*, 2019, №10. С. 327 – 335
3. Петрук Н. Ю. (2024). Концептуальне обґрунтування понять «життєва криза» та «кризові ситуації» у соціально-психологічних дослідженнях. *Наукові записки. Серія: Психологія*, (1), 108–115.
4. Черниш О. О. Поняття «складні життєві обставини» у міждисциплінарному вимірі. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка: Педагогічні науки*. 2019. №6 (329), Ч.1. С.55-63.
5. Гриньова М. В., Кононова М. М. Саморегуляція навчальної діяльності та професійний розвиток студентської молоді: монографія. Полтава : Астроя, 2021. 384 с.
6. Горбань Г. О. Прийняття рішення як психологічна проблема. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*, 2021. С. 9 – 11.
7. Петровська І. Психологічні концепції прийняття рішень. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2021. Випуск 9. С. 196-201.
8. Інтуїція. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org> > I...
9. Теліпко Н. О. Психологічні особливості інтуїції у процесі прийняття рішень: дис. ... д-ра філос.: 053 Психологія 05 Соціальні та

поведінкові науки / Одес. нац. ун-т імені І. І. Мечникова. Одеса, 2025. 243 с.

10. Потапчук Є. М., Пилявець Н. І. Самозбережувальна поведінка як психологічний феномен. *Габітус*, 2022, вип. 44, с. 219 – 223.

11. Вознюк Ю. С. Теоретичний аналіз поняття «самоствердження» в психології. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Психологія*. 2016. Вип. 1. С. 26-28.

12. Рудяк В. О. Класифікація осіб, які потрапили у складні життєві обставини. *Актуальні проблеми держави і права : зб. наук. пр.* 2020. Вип. 86. С. 197-203.

13. Іллющенко С. Ю. Психологічний зміст феномену рефлексії як властивості, процесу, стану. *Вісник Національного університету оборони України. Питання психології*. 2020. Вип. 4 (57). С. 32 – 43.

14. Велитченко Л. К. Концептуальна модель здійснення психічного. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, 2013, I (7), Issue: 14. С. 232 – 237.

## ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТАКОГНІТИВНОГО МОНІТОРИНГУ У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

**Ткачук Ольга Володимирівна**

к.п.н., старший викладач  
кафедри психології та педагогіки

**Зацерковна Наталія Іванівна**

Студентка IV курсу, групи ЗП-с 4 спеціальності – 53 «Психологія»  
Національний університет «Острозька академія»  
м. Острог, Україна

**Анотація:** Розглянуто психологічні особливості метакогнітивного моніторингу як одного з ключових механізмів ефективного засвоєння навчального матеріалу студентами. Особлива увага приділяється аналізу факторів, що впливають на ефективність цього процесу, зокрема рівню емоційного інтелекту, мотивації, самостійності, когнітивних і особистісних характеристик студентів. Узагальнено підходи різних дослідників до визначення сутності метакогнітивного моніторингу та окреслено його роль у забезпеченні якісного навчання. Підкреслено, що саме розвиток метакогнітивних процесів формує вміння студентів своєчасно виявляти прогалини у знаннях, обирати ефективні навчальні стратегії та досягати вищих результатів у навчальній діяльності.

**Ключові слова:** Метакогнітивний моніторинг, навчальна діяльність, студенти, метакогнітивний моніторинг навчальної діяльності.

Сучасні тенденції розвитку освіти все більше акцентують увагу на формуванні у студентів не лише знань і умінь, а й здатності до самостійного контролю й регуляції власної пізнавальної діяльності. Одним із ключових механізмів такого контролю виступає метакогнітивний моніторинг – здатність особистості усвідомлювати та оцінювати ефективність власного мислення, навчальних дій і стратегій. Саме завдяки розвитку метакогнітивних процесів



студенти набувають уміння критично оцінювати власні знання, прогнозувати результати навчання, своєчасно коригувати помилки, що, у свою чергу, сприяє підвищенню успішності навчання загалом.

І. Пасічник, Р. Каламаж та М. Августюк зазначають, що метакогнітивний моніторинг є динамічним процесом, у межах якого студент здійснює оцінку власної пізнавальної діяльності та її результатів під час виконання конкретного інтелектуального завдання. Дослідники підкреслюють, що рівень точності такого моніторингу залежить від здатності особистості правильно зіставляти власні знання, навички, обсяг пам'яті, особливості розв'язуваного завдання з індивідуальними, когнітивними й метапізнавальними характеристиками, а також з психологічними особливостями особистості [4].

Е. Балашов розглядає метакогнітивний моніторинг як важливу інтелектуальну здатність, що полягає у вмінні студентів свідомо відслідковувати не лише хід виконання пізнавального завдання, але й його кінцевий результат. Цей процес передбачає оцінювання власних знань, розуміння навчального матеріалу, а також здатність аналізувати ефективність застосованих стратегій для досягнення поставленої мети. Інакше кажучи, метакогнітивний моніторинг за Балашовим – це активна розумова діяльність, спрямована на осмислення того, що саме студент знає, наскільки глибоко він це розуміє, які труднощі виникають у процесі пізнання і як їх можна подолати. Така здатність виступає необхідною умовою для ефективного самостійного навчання, адже дозволяє своєчасно виявляти помилки, вносити корективи у власну навчальну діяльність і підвищувати її результативність [1].

Е. Балашов [1], посилаючись на дослідження інших авторів, підкреслює, що ефективне управління метакогнітивними процесами, разом із застосуванням метакогнітивного моніторингу, наприклад, оцінки адекватності власного рівня знань, впливає на планування навчального часу, вибір і використання відповідних навчальних стратегій, а також на тривалість, необхідну для опрацювання конкретного навчального завдання [5].

Метакогнітивний моніторинг займає важливе місце серед навичок метакогнітивної сфери, оскільки забезпечує здатність студентів усвідомлювати й аналізувати власну пізнавальну діяльність. Завдяки цьому вони можуть своєчасно виявляти помилки або недоліки у виконанні навчальних завдань і відповідно коригувати власні дії чи стратегії опанування матеріалу. Саме ця здатність є визначальною для досягнення успіху в навчанні, адже лише усвідомлення прогалин у знаннях дає можливість змінити підхід до засвоєння інформації, обрати ефективніші методи роботи й досягати кращих результатів [6].

Н. Захаревич наголошує, що метакогнітивні процеси у навчальній діяльності включають три основні складові: знання про метакогніцію, метакогнітивний моніторинг і метакогнітивну регуляцію. Знання про метакогніцію передбачає усвідомлення студентом власних когнітивних можливостей, знання про різні стратегії навчання та розуміння, коли і як їх доцільно застосовувати. Метакогнітивний моніторинг забезпечує процес постійного спостереження за перебігом власної пізнавальної діяльності, дозволяючи відслідковувати, наскільки успішно виконується завдання, чи правильно зрозумілий матеріал, чи потрібна додаткова інформація. Метакогнітивна регуляція, у свою чергу, пов'язана зі здатністю коригувати свої дії відповідно до результатів моніторингу: змінювати способи запам'ятовування, шукати нові джерела інформації, уповільнювати чи прискорювати темп роботи.

Без чіткого й об'єктивного метакогнітивного моніторингу процеси контролю й регулювання навчальної діяльності стають неефективними. Якщо студент не здатен усвідомлювати, яку частину матеріалу він засвоїв, а яку—ні, це призводить до помилок у виборі стратегій навчання, невиправданої впевненості у знаннях або, навпаки, до сумнівів там, де вони не обґрунтовані. У результаті знижується ефективність навчального процесу загалом, а студент втрачає можливість своєчасно скоригувати свою пізнавальну діяльність для досягнення бажаного результату [3].

Метакогнітивний моніторинг у навчальній діяльності студентів розглядається як складний процес усвідомлення й регулювання власної пізнавальної активності, що забезпечує ефективне засвоєння навчального матеріалу. На якість цього процесу впливає низка як внутрішніх, так і зовнішніх чинників, які набувають особливого значення саме в студентському віці, коли активно формується здатність до самоконтролю та саморефлексії.

Одним із важливих чинників є рівень емоційного інтелекту. Здатність розпізнавати й регулювати власні емоції, а також розуміти емоційні стани інших людей створює передумови для точнішого оцінювання власних пізнавальних можливостей. Контроль над емоційною напругою, зокрема зменшення тривожності або роздратування під час виконання складних навчальних завдань, сприяє підтриманню концентрації уваги та більш об'єктивній самооцінці. Таким чином, емоційна компетентність безпосередньо впливає на ефективність метакогнітивного моніторингу, дозволяючи студентові не лише фіксувати труднощі, а й активно шукати шляхи їх подолання [3].

Не менш важливим є вплив мотивації та рівня самостійності. Внутрішня мотивація спонукає студентів до активного включення у процес навчання, стимулює їх до цілеспрямованого планування й аналізу власних дій. Самостійне визначення навчальних цілей, організація освітньої діяльності та внесення корективів до обраних стратегій сприяють формуванню навичок ефективного моніторингу. Студенти, які виявляють відповідальність за результати власного навчання, краще усвідомлюють свої сильні та слабкі сторони, що, у свою чергу, підвищує точність самоконтролю [1].

Вагомий внесок у розвиток метакогнітивного моніторингу роблять також особистісні та когнітивні характеристики. Розвинуті когнітивні функції—увага, пам'ять, мислення забезпечують якісне відстеження процесу пізнання, актуалізацію потрібної інформації та аналіз перебігу навчальної діяльності. Водночас такі особистісні риси, як наполегливість, відповідальність і адекватна самооцінка, сприяють глибшій рефлексії та критичному осмисленню власних навчальних досягнень [3].

Таким чином, ефективність метакогнітивного моніторингу у навчальній діяльності студентів зумовлюється комплексною взаємодією емоційних, мотиваційних, когнітивних і особистісних чинників, що створюють підґрунтя для усвідомленого управління процесом навчання та досягнення високих результатів

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балашов Е. М. Метакогнітивний моніторинг саморегульованого навчання студентів. Дис... на здобуття наукового ступеня доктора психологічних наук за спеціальністю 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія». Національний університет «Острозька академія», Острог, 2020. 504 с.
2. Захаревич Н. В. Психологічні механізми метакогнітивного моніторингу в процесі формування ключових компетентностей у старшокласників. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Психологія і педагогіка». 2018. №6. С. 49–53.
3. Каламаж Р. В., Августюк М. М. Ілюзія знання як помилка метакогнітивного моніторингу навчальної діяльності. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія : Психологія. 2016. Вип. 4. С. 19-29. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nznuoapp\\_2016\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nznuoapp_2016_4_4).
4. Пасічник І. Д., Каламаж Р. В., Августюк М. М. Метакогнітивний моніторинг як регулятивний аспект метапізнання. Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка». Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2014. Вип. 28. С. 3–16.
5. Paris S. G., Paris A. H. Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 36, 2001. P. 89–91.
6. Schraw G., Crippen K., Hartley K. (2006). Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Research in Science Education*. Vol. 36 (1-2), 2006. P. 111–139.

# POLITICAL SCIENCES

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПУБЛІЧНОЇ ДИПЛОМАТІЇ: МІЖ ЕФЕКТИВНІСТЮ І МАНІПУЛЯЦІЄЮ

**Сабатовська Анастасія Сергіївна**

магістр

Навчально-наукового інституту міжнародних відносин  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
м. Київ, Україна

**Анотація:** У цифрову епоху публічна дипломатія переживає трансформацію під впливом інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту. ШІ дедалі частіше використовується державами для комунікації із зовнішньою аудиторією: у створенні мультимовного контенту, оперативному реагуванні на кризи, формуванні позитивного міжнародного іміджу. Водночас його застосування породжує низку етичних і безпекових викликів: зростає ризик маніпуляцій, автоматизованої дезінформації та симуляції дипломатичної комунікації. У тезі проаналізовано потенціал і загрози використання ШІ як інструменту публічної дипломатії, розглянуто приклади міжнародної практики та окреслено потребу у формуванні чітких стандартів етичного й відповідального застосування штучного інтелекту в міждержавному спілкуванні.

**Ключові слова:** Штучний інтелект, публічна дипломатія, цифрові технології, комунікація, дезінформація, м'яка сила.

**Вступ.** Публічна дипломатія – це комунікаційний інструмент, який дозволяє державам вибудовувати діалог із закордонною аудиторією з метою формування позитивного іміджу, просування національних інтересів та впливу на громадську думку за межами країни. У XXI столітті розвиток цифрових

технологій трансформував цю сферу: від традиційної публічної дипломатії ми пройшли до цифрової, а тепер – до дипломатії, доповненої інструментами штучного інтелекту.

ШІ відіграє дедалі помітнішу роль у міжнародній комунікації: від генерації контенту до автоматичного відстеження інформаційних кампаній і криз. Водночас існує й інший бік медалі – алгоритмічні маніпуляції, підроблені відео, симуляція голосів офіційних осіб тощо. Саме тому варто проаналізувати, чи може штучний інтелект бути ефективним і етичним інструментом публічної дипломатії – чи навпаки, становить ризик для глобального діалогу та довіри.

**Мета дослідження** – комплексний аналіз можливостей і викликів застосування штучного інтелекту в сфері публічної дипломатії в контексті трансформації міжнародних комунікацій. Зокрема, дослідження спрямоване на вивчення потенціалу ШІ як інструменту формування міжнародного іміджу держави, оперативного реагування на інформаційні загрози, а також на ідентифікацію ризиків, пов'язаних із маніпулятивним використанням алгоритмів, фейковими наративами та симуляцією дипломатичної взаємодії. Окрема увага приділяється потребі формування етичних стандартів використання ШІ в міждержавному діалозі.

Публічна дипломатія (public diplomacy) стала невід'ємною частиною зовнішньополітичної стратегії сучасних держав. Джозеф Най визначає її як компонент «м'якої сили» – здатності держави впливати не через примус, а через привабливість цінностей, культури, політичної системи [1]. Мелісса Нойбург, Ніколас Кул і Ейтан Гілбоа наголошують на важливості цілеспрямованої взаємодії з іноземною аудиторією через інформування, переконання, залучення.

Публічна дипломатія як напрям зовнішньополітичної діяльності постає як система інструментів, за допомогою яких держава комунікує з громадськістю інших країн з метою просування національних інтересів. Як наголошує Ейтан Гілбоа, ключовою метою публічної дипломатії є формування позитивного образу держави, зміцнення міжкультурного діалогу та створення довготривалих

партнерств [2].

У добу цифрових технологій ця діяльність стала динамічною та оперативною. Держави комунікують через соціальні мережі, інтерактивні платформи, віртуальні форуми. Це дозволяє обійти посередників та безпосередньо звертатися до іноземної аудиторії, розширюючи потенціал впливу. Як зазначає Професор Філіп Сіб з Університету Південної Каліфорнії, цифрова дипломатія дозволяє діяти «в реальному часі» – не лише реагувати на події, а й формувати інформаційний порядок денний [3]. Пандемія COVID-19 стала переломним моментом: у період обмеження фізичних контактів цифрові інструменти стали основним каналом міжнародного діалогу.

Поява і широке застосування штучного інтелекту суттєво змінює ландшафт публічної дипломатії. Системи ШІ дають змогу створювати персоналізований контент для різних аудиторій, автоматизувати переклад, адаптувати повідомлення до культурного контексту, а також здійснювати аналітичне відстеження інформаційних потоків. За допомогою машинного навчання дипломатичні служби можуть оперативно виявляти поширення фейків, проводити аналіз суспільних настроїв у соцмережах, прогнозувати інформаційні кризи [4].

Штучний інтелект поступово інтегрується в так звану «смарт-політику» – підхід до державного управління, що базується на даних, технологіях і гнучкому прийнятті рішень. У сфері дипломатії ШІ виконує не лише технічні функції, а й стає креативним інструментом: створення мультимовних відеозвернень від імені міністерств закордонних справ, ведення офіційних акаунтів у соціальних мережах, проведення віртуальних заходів за участі синтетичних модераторів. У 2023 році Європейська Комісія визнала ШІ важливим елементом комунікаційної політики ЄС і розробила правові рамки для його етичного застосування [5].

Разом із перевагами штучний інтелект несе ризики. Автоматизовані боти можуть видавати себе за дипломатичні акаунти, симулюючи діалог від імені держав. Deepfake-технології дозволяють створювати фейкові відео з участю

політичних лідерів, що потенційно здатні спричинити дипломатичні конфлікти. Такі практики підривають довіру до офіційної комунікації та сприяють поширенню дезінформації на глобальному рівні [6].

Складність полягає в тому, що публічна дипломатія має будуватися на довірі, послідовності та прозорості. Використання непрозорих алгоритмів або автоматизованих систем без пояснення джерел і методів формування повідомлень може мати зворотний ефект – втрату легітимності. У США, наприклад, Державний департамент уже кілька років поспіль реалізує програми навчання дипломатів етичному використанню цифрових інструментів, зокрема ІІІ [7].

Деякі країни вже інтегрували штучний інтелект у стратегії публічної дипломатії. Китай використовує ІІІ для просування наративів через автоматизовані мультимедійні платформи, які перекладають і поширюють контент у країнах Глобального Півдня. Ізраїль застосовує штучний інтелект для моніторингу інформаційних кампаній і адаптації своїх дипломатичних меседжів до національних контекстів цільових країн. Європейський Союз у межах цифрової стратегії підкреслює важливість прозорості, підзвітності та прав людини як основ етичного використання ІІІ в зовнішній політиці [6].

Україна, попри виклики війни, також почала інтегрувати елементи цифрової дипломатії в комунікаційну стратегію, зокрема через багатомовні боти, онлайн-контент, віртуальні заходи для іноземної аудиторії. Дослідники, серед яких Н. Винникова, Т. Краснопольська, І. Прокопенко, відзначають інноваційний потенціал української публічної дипломатії, особливо в контексті інформаційного опору агресії [9].

На тлі швидкого розвитку технологій актуалізується питання створення нормативних рамок використання ІІІ в дипломатії. Рекомендація ЮНЕСКО щодо етики штучного інтелекту (2021) містить принципи прозорості, відповідальності, поваги до прав людини, які можуть стати основою для формування політики в цій сфері. Водночас необхідно запровадити міжнародний механізм моніторингу використання ІІІ в зовнішній політиці,



який би забезпечував як безпеку, так і демократичну підзвітність.

**Висновки.** У ході дослідження було з'ясовано, що впровадження штучного інтелекту в публічну дипломатію є не просто технічним нововведенням, а сутнісною трансформацією підходів до міжнародної комунікації. ШІ надає державам принципово нові можливості: автоматизована генерація контенту, персоналізація повідомлень для різних аудиторій, миттєве реагування на інформаційні загрози та глибокий аналіз суспільних настроїв дозволяють значно підвищити ефективність дипломатичних комунікацій. Це особливо важливо в умовах багатопольного світу, високої конкуренції на інформаційному полі та гібридних загроз.

Однак разом із перевагами штучний інтелект створює новий простір для маніпуляцій і підриву довіри до офіційної дипломатії. Симуляція меседжів через фейкові акаунти, поширення дезінформації через автоматизовані мережі ботів, створення deepfake-контенту можуть імітувати дипломатичну активність і навіть провокувати міжнародні інциденти. Високий ступінь автоматизації процесів комунікації без належного етичного контролю здатен призвести до втрати людського виміру в міжнародному діалозі.

Важливим є й те, що застосування ШІ в публічній дипломатії значною мірою залежить від політичної культури та рівня демократичності конкретної держави. У відкритих суспільствах основна увага приділяється прозорості, правам людини та підзвітності цифрових інструментів. В авторитарних режимах ШІ може перетворюватися на інструмент цифрової пропаганди й контролю. Відтак, постає глобальна необхідність встановлення етичних і правових рамок використання штучного інтелекту в зовнішньополітичній діяльності.

Особливої актуальності набуває питання міжнародної співпраці у сфері цифрової дипломатії та регулювання ШІ. Світова спільнота потребує діалогу, спрямованого на розробку універсальних стандартів і механізмів контролю за використанням алгоритмічних технологій у міждержавному спілкуванні. Саме міждисциплінарний підхід – на перетині міжнародних відносин, етики, права та

цифрових технологій – дає змогу збалансувати інновації та безпеку в інформаційній сфері.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що штучний інтелект здатен стати важливим інструментом нової, більш гнучкої та ефективної публічної дипломатії. Проте його застосування має супроводжуватися чіткими стандартами прозорості, підзвітності та етичної відповідальності. Лише в такий спосіб ШІ може посилити довіру між державами, сприяти розв’язанню глобальних проблем і підтримувати сталий міжкультурний діалог у XXI столітті.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Nye, Joseph. *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. PublicAffairs, 2004.
2. Gilboa, Eytan. “Diplomacy in the Age of Digital Influence.” *The Hague Journal of Diplomacy*, vol. 6, 2012, pp. 1–9.
3. Seib, Philip. *Real-Time Diplomacy: Politics and Power in the Social Media Era*. Palgrave Macmillan, 2012.
4. Segeda, O. “Цифрова дипломатія як нова парадигма публічної дипломатії.” *Міжнародні комунікації*, 2020.
5. European Commission. *Proposal for a Regulation on Artificial Intelligence (AI Act)*, 2021.
6. UNESCO. *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. 2021.
7. U.S. Department of State. *Digital Diplomacy Factsheet*, 2023.
8. European Commission. *Proposal for a Regulation on Artificial Intelligence (AI Act)*, 2021.
9. Винникова Н., Краснопольська Т., Прокопенко І. “Цифрова дипломатія України в умовах війни.” *ADASTRA*, 2023.

# PHILOLOGICAL SCIENCES

## ІВАН ФРАНКО І ЙОГО «ЗІВ'ЯЛЕ ЛИСТЯ»: ПОЕТИКА СТРАЖДАННЯ І ЗЛАМАНОГО СЕРЦЯ

**Бражко Надія Віталіївна**

Учитель української мови та літератури

Харківського ліцею № 38

Харківської області

м. Харків, Україна

**Анотація:** У статті досліджується поетика страждання та зламаного серця у збірці Івана Франка «Зів'яле листя». Твір розкриває трагедію людської душі, яка прагне щастя й гармонії, але зіштовхується з нерозділеним коханням та життєвими випробуваннями. Ця тема була, є і залишатиметься вічно актуальною. «Зів'яле листя» постає зразком глибокої любовної лірики, яка не лише емоційно впливає на читача, а й занурює його у складний внутрішній світ ліричного героя.

**Ключові слова:** Іван Франко, збірка поезій «Зів'яле листя», жмутки, гама почуттів, нерозділене кохання, страждання, душевний біль, емоції.

**Метою статті є** розкриття внутрішнього світу ліричного героя збірки поезій «Зів'яле листя» – з усією його складною гамою почуттів.

Не лише поетичною збіркою, а справжньою ліричною драмою постає «Зів'яле листя» – твір, що глибоко занурює читача в світ людських почуттів. Через образи болю і краси страждання Франко передає вічні емоції, які не втрачають своєї актуальності навіть сьогодні.

Підзаголовок «Лірична драма» недаремно підкреслює глибоко емоційний зміст цієї збірки та є не випадковий – він акцентує увагу на драматизмі душевного стану героя та подає його історію у формі художньо-емоційного

монологу. Сам Франко порівнює вірші з «голосними риданнями», «підстреленими пташками», – тобто з виявами болю, що проривається з глибини його серця і душі.

У цих поезіях автор майстерно втілює інтимні переживання, зумовлені болем нерозділеного кохання. Через витончені поетичні форми Франко розкриває внутрішній світ ліричного героя – з усією його складною гамою почуттів: від надії до відчаю, від жаги любові до болісного усвідомлення її втрати. Збірка має яскраво виражений автобіографічний характер, оскільки відображає особисті переживання автора, пов'язані з його нерозділеним коханням, набуваючи універсального філософського звучання як глибоке осмислення теми любові в її трагічному вимірі.

Збірка поезій «Зів'яле листя» має непросту історію створення. Перший її варіант був поданий нібито як поезія, написана на основі щоденника пана Супруна – самогубця, що покінчив із життям через нерозділене кохання. Проте вже у другому виданні, опублікованому у 1911 році, сам Франко заявив, що поезії належать йому особисто, а згаданий щоденник – лише літературна вигадка. Хоча науковці згодом підтвердили існування такого щоденника, а також факт знайомства Франка з ним, усе ж більшість дослідників сходяться на думці, що автор передусім черпав натхнення з власного емоційного досвіду.

На момент написання збірки Франкові було близько сорока років. Він перебував у стані глибокої внутрішньої кризи. Особиста трагедія нерозділеного кохання, що тричі торкалася його життя, морально виснажила поета, залишивши по собі рани, які не загоювались. До цього додавались численні життєві труднощі: громадські переслідування, несприйняття з боку польської та української інтелігенції, третє ув'язнення, заборона викладати у Львівському університеті, розчарування в суспільстві. Франко почувався, за власним висловом, «зраненим звіром», що тікає у нетрі.

Усе це – особисті й суспільні страждання – поєдналися у його душі, трансформувалися у художні образи й вилились у глибоко емоційну та символічну збірку «Зів'яле листя». Цей твір став не лише літературним

шедевром, а й щирим свідченням внутрішнього світу поета.

Збірка вирізняється чітко окресленою композиційною будовою. Вона поділена на три тематично й емоційно автономні частини, що мають назву «жмутки». Такий поділ відображає послідовну еволюцію душевного стану ліричного героя: від світлої надії – до глибокого внутрішнього краху, від початкового захоплення – до розчарування і відчаю. Символічним ядром збірки постає образ зів'ялого листя, який уособлює згасле кохання, втрачені мрії та незворотність пережитого.

Ліричні поезії збірки, насамперед любовного характеру, вражають своєю емоційною глибиною та щирістю. Вірші «Чого являєшся мені у сні», «Якби знав я чари, що спиняють хмари», «Як почувеш вночі край свого вікна» стали класикою української інтимної лірики. Сам автор визначає образ зів'ялого листя як алегорію «завмерлого в серці кохання», що ще більше поглиблює трагізм його ліричного переживання.

Перший «жмуток» зосереджений на темі нерозділеного кохання, яке показане як надзвичайно вразливе й беззахисне почуття. У віршах «Так, ти одна моя правдива любов», «За що, красавице, я так тебе люблю» відчувається емоційна відкритість і туга, що є відлунням перших глибоких почуттів автора до Ольги Рошкевич.

Другий «жмуток» відзначається зверненням до народнопісенної традиції. Автор активно використовує фольклорні образи й мотиви, що надає поезії особливої музичності. Ці твори стали популярними у музичному мистецтві, зокрема у вигляді романсів на тексти «Ой ти, дівчино, з горіха зерня», «Червона калина, чого в лузі гнешся», «Чого являєшся мені у сні». У цьому циклі поет намагається знайти в природі розраду та співзвучність власним почуттям. Зміст цього «жмутка» пов'язаний із постаттю Юзефи Дзвонковської.

Третій «жмуток» розкриває глибину духовної кризи поета. Провідним мотивом виступають душевні страждання, спричинені трагічним досвідом кохання. У поезіях «Пісне, моя ти підстрелена пташко...», «І ти прощай» емоційний біль досягає апогею. Ця частина збірки асоціюється з Целіною

Зигмунтовською (Журовською) – останнім великим і трагічним коханням поета.

Таким чином, тричастинна структура «Зів'ялого листя» не лише передає поступову еволюцію емоційного стану ліричного героя, а й слугує художнім засобом глибокого розкриття внутрішньої драми людини, яка прагне любові, але стикається з її болючим знеціненням.

Слушно зазначити, що збірка вражає глибиною внутрішнього ліричного чуття, багатством емоційного змісту та витонченою естетикою. У ній надзвичайно тонко передано мінливість настроїв і гаму почуттів ліричного героя, що знаходять конкретне вираження у ритмі, римі та строфіці, які спрямовані на вираження внутрішнього стану героя. Ці поезії – не лише вірші про кохання, а справжній емоційний простір, наповнений розповідними, описовими, медитативними творами, а також складними імітаціями народної пісні та плачу.

Широке використання фольклорних елементів і художніх засобів – епітетів, метафор, порівнянь – додає емоційної глибини й робить твори, як зазначалося раніше, близькими до народної пісні. І саме завдяки своїй музичності та емоційності лірика «Зів'ялого листя» привертає увагу багатьох композиторів. Чимало поезій зі збірки були покладені на музику і стали популярними романсами.

Хоча настрої творів здебільшого печальний, у них відчувається й обнадійлива нота: навіть нерозділене кохання надає сенсу існуванню людини, змушує її переосмислювати себе і світ.

Взагалі в поезіях Франка простежується складна динаміка душевних мук, прагнення до духовного очищення. Сам Іван Якович неодноразово порівнював поетичну силу своєї збірки з лірикою Тараса Шевченка, що свідчить про високу художню самосвідомість автора.

Отже, збірка Івана Франка «Зів'яле листя» постає не лише як взірць інтимної лірики, а як цілісна лірична драма, у якій сконцентровано глибокі особисті переживання автора. Через багатство емоцій, тонку гру настроїв,

символізм і художню майстерність створено поетичний світ, де розкривається трагедія душі, що прагне любові, щастя й гармонії, але зіштовхується з нерозділеним коханням та життєвими втратами.

Проте «Зів'яле листя» – це не лише вияв особистої драми Івана Франка, а й художнє осмислення вічної теми всього людства – пошуку гармонії між серцем і світом, коханням і реальністю. Збірка залишається актуальною для сучасного читача, бо в ній кожен може знайти відлуння власних почуттів і переживань.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Франко І. Зів'яле листя: Лірична драма / І. Франко. – К. : Дніпро, 1985.
2. Павличко Д. З глибини душі / Д. Павличко // Франко І. Зів'яле листя: Лірична драма. – К. : Дніпро, 1985. – С. 5–28.
3. Франко І. Зів'яле листя: Лірична драма / Іван Франко. – Львів: Каменяр, 2000. – 128 с.
4. Грабович Г. До проблеми інтерпретації «Зів'ялого листя» Івана Франка // Сучасність. – 1992. – №1. – С. 45–54.
5. Ільницький М. Іван Франко: Нарис творчості / Михайло Ільницький. – Львів: Світ, 1991. – 220 с.
6. Клочек Г. Франкова збірка “Зів'яле листя” як лірична драма // Українська література в загальноосвітній школі. – 2008. – №5. – С. 12–17.
7. Погребенник Ф. Ліричний герой у збірці “Зів'яле листя” І. Франка // Дивослово. – 2010. – №9. – С. 22–26.
8. Ткачук М. Поетика любовної лірики Івана Франка / Михайло Ткачук // Наукові записки НаУКМА. – 2011. – Т. 116. – С. 89–94.
9. Федик І. Особисте і суспільне у збірці “Зів'яле листя” // Слово і час. – 2006. – №3. – С. 37–41.
10. Dovidka.biz.ua. Аналіз збірки “Зів'яле листя” Івана Франка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dovidka.biz.ua/analiz-ziv-iale-lystia>

## LANGUAGE AS A MECHANISM OF PROPAGANDA AND DISINFORMATION

**Яковенко Наталія Василівна**

старший викладач кафедри романо-германських мов  
Національна академія Служби безпеки України  
м. Київ, Україна

**Summary:** The article considers the use of language as a powerful instrument for propaganda and disinformation in both historical and contemporary contexts. It examines the strategic manipulation of words, narratives, and various rhetorical devices which influence public opinion, and shape social and political realities. The article highlights the importance of critical media literacy and responsible communication in preventing the spread of false or misleading information.

**Key words:** Disinformation, dissemination, manipulation, narratives, propaganda, public opinion.

Language is a system of human communication that shapes our thinking, influences behaviour, and constructs social realities. The way a message is worded partially determines how persuasive it is. Within the context of propaganda and disinformation, the significance of language becomes increasingly evident, as it serves as a tool for conveying ideas that can manipulate perceptions and transform public narratives. The British writer George Orwell referred to the use of language as a tool for propaganda as ‘doublespeak’ – language designed to mislead. In other words, it involves words and expressions intended to evoke specific emotions toward the opponent. By deliberately constructing linguistic structures, choosing certain words and expressions, and using rhetorical devices propagandists can create persuasive messages that have a major impact on the image formed by the public. Framing information through linguistic means not only reinforces preferred ideologies but also marginalizes or suppresses opposing viewpoints. This ability to



shape public opinion makes language a powerful tool for those aiming to exert influence on a large scale.

Propaganda which refers to the dissemination of information with the deliberate intent to influence public opinion, has a long history of being employed by governments and other organizations to advance their political or ideological agendas. One of the most infamous examples of language used as propaganda occurred during the Nazi regime during World War II. Adolf Hitler and his chief propagandist, Joseph Goebbels, employed inflammatory and hate-filled language to dehumanize Jews and other targeted groups, resulting in the genocide of six million Jews during the Holocaust. The Nazis used terms like “Untermensch” (subhuman) and “Volksgemeinschaft” (people’s community) to instill a sense of superiority among the German population and justify their atrocities [1]. This language was part of a deliberate and calculated strategy to manipulate public perception and gain support for their brutal policies.

The language used during the Cold War by the United States and the Soviet Union played a crucial role in their propaganda efforts, since both sought to promote their ideologies and advance their strategic interests. The U.S. government employed phrases like “communist threat” and “domino theory” to justify military interventions in countries deemed vulnerable to communism, such as Vietnam and Nicaragua. These phrases were carefully crafted to justify military action and instill fear within the American public. In contrast, the Soviet Union used terms such as “imperialist aggression” and “peaceful coexistence” to promote its socialist ideology and challenge American influence, depicting the U.S. as the aggressor while advocating for a peaceful balance between the two superpowers. Through the skillful use of language, both the United States and the Soviet Union tried to shape public opinion and get support for their respective government policies, waging a war of words that was as significant as the actual military confrontations of the Cold War era [2].

Today, the use of language as a tool for propaganda and disinformation has reached a new level of complexity, driven by the rise of social media and the widespread reach of the internet. State-sponsored disinformation campaigns –

commonly referred to as “fake news” – have become a widespread tactic employed by various nations to spread false information, sow discord, and influence public opinion. These campaigns use language in subtle and deceptive ways, targeting vulnerable populations with carefully crafted messages that can have significant and far-reaching consequences. For example, during the 2016 U.S. presidential election, Russian operatives used social media platforms to spread misleading information, exploit linguistic nuances, and deepen divisions within the American electorate, ultimately fostering a climate of confusion and mistrust [3].

Moreover, the use of language as a tool of propaganda is also evident in the context of terrorism. Extremist groups such as ISIS skillfully employ language to recruit and radicalize individuals.

It plays a pivotal role in justifying violence, promoting their ideology, and instilling fear among both followers and opponents. They often use emotionally charged language – such as “holy war” and “infidels” – to evoke strong emotions and rally supporters around their cause. Through the sophisticated use of rhetoric, these groups manipulate the beliefs and perceptions of vulnerable individuals, drawing them into a path of radicalization and violence [4].

Furthermore, the influence of language in the context of terrorism extends beyond recruitment and radicalization. Propaganda and disinformation spread by extremist organizations can have far-reaching societal consequences. For instance, false narratives propagated by these groups may contribute to the stigmatization of certain communities or religious groups, leading to discrimination, prejudice, and social unrest. Moreover, the use of inflammatory language can intensify existing conflicts and tensions, fueling further violence and instability in affected regions. It is imperative that governments, organizations and individuals remain vigilant in critically assessing and countering the language-based tactics employed by extremist groups. Doing so is essential to curbing the spread of propaganda and disinformation and promoting more informed, constructive, and peaceful discourse.

Language is also employed by governments and intelligence agencies as a tool of psychological warfare, in which disinformation is deliberately spread to

manipulate the perceptions and behaviours of adversaries. This may involve spreading false rumours, creating fake social media accounts, or orchestrating information campaigns designed to sow confusion and doubt among targeted populations. These efforts can serve to create distractions, divert attention from actual intentions, or incite fear and panic among adversaries. In some cases, governments may also use language to foster nationalistic pride or reinforce their own ideological narratives, thereby strengthening the impact of their disinformation campaigns.

The impact of disinformation extends beyond immediate conflicts or tensions. False information disseminated during periods of geopolitical instability can have enduring effects on international relations, diplomatic negotiations, and policy decisions. Disinformation can shape public opinion, influence how nations and their leaders are perceived, and impact the strategic calculations behind military actions. In some cases, it can lead to unintended consequences or escalate conflicts, as false narratives may trigger misunderstandings or provoke retaliatory responses.

In today's interconnected world, where information spreads rapidly across multiple platforms, the use of language for disinformation has become increasingly sophisticated and pervasive. Governments and intelligence agencies now employ advanced techniques – including deepfake technology, social media manipulation, and cyber-attacks – to disseminate disinformation and shape public narratives. Consequently, it is essential for individuals, communities and societies to remain vigilant and critically assess the information they encounter. At the same time, governments and organizations must prioritize transparency, accountability, and robust fact-checking measures to mitigate the harmful effects of disinformation.

To conclude, the manipulation of language for propaganda and disinformation has long been a recurring strategy in the realm of national security and remains the prevalent tactic in the modern era. The fact that people are exposed to false information demonstrates how propaganda operates and highlights the crucial role language plays in shaping public perception. Controlling the words used to describe events and reality is central to controlling how people think about such events and shapes their understanding of the options ahead. Historical instances – such as the

Nazi regime's propaganda during World War II and disinformation efforts throughout the Cold War – alongside contemporary examples like state-sponsored campaigns and terrorist propaganda, underscore the enduring power of language to shape public opinion, influence decision-making, and advance political or ideological agendas.

## **REFERENCES**

1. Holding A. Nazi Propaganda and its Effects on Conformity 1933-1945. URL: [https://www.academia.edu/17305443/Nazi\\_Propaganda\\_and\\_its\\_Effects\\_on\\_Conformity\\_1933\\_1945](https://www.academia.edu/17305443/Nazi_Propaganda_and_its_Effects_on_Conformity_1933_1945).
2. Stratton S.A. The Domino Theory in American Foreign Policy, 1947-1968. URL: <https://macsphere.mcmaster.ca/bitstream/11375/13832/1/fulltext.pdf>
3. Kelly M., Samuels E. How Russia weaponized social media, got caught and escaped consequences. The Washington Post. 2019. URL: <https://www.washingtonpost.com/politics/2019/11/18/how-russia-weaponized-social-media-got-caught-escaped-consequences>
4. Al Ibrahim D.J., Shi Y. The Media in the Service of ISIS Propaganda War. Jurnal Pengajian Media Malaysia. 2018. Vol. 20, No. 2. P. 13-21. URL: <https://doi.org/10.22452/jpmm.vol20no2.2>

# PHILOSOPHICAL SCIENCES

УДК 112

## ЕКЗИСТЕНЦІЙНІ МОТИВИ В ФІЛОСОФСЬКІЙ СПАДЩИНІ СЕНЕКИ

**Борисова Т. В.**

к. філос. н., доцент

Український державний університет науки і технологій

м. Дніпро, Україна

**Анотація:** Реконструюється філософський портрет людини в роздумах Сенеки у контексті історико-філософської та культурно-світоглядної динаміки зміни епох античності та християнства. Проблема «трагічності» людського буття як ключ до розуміння та розкриття екзистенційних аспектів природи людини в роздумах Сенеки.

**Ключові слова:** Людина, культура, надія, мужність, образ, життя.

Критично споглядаючи через призму історико-філософської рефлексії творчий спадок Луція Анея Сенеки на проблему людини, одразу помічаємо та наголошуємо на тому, що екзистенційна компонента аналізу там присутня, хоча не так виразно як про неї говорили за часів Сенеки перші християнські мудреці та апостоли. І тим більше за часів після самого Сенеки та його епохи такі видатні мислителі як Блез Паскаль та Габріель Марсель. Обираючи для розгляду постать Сенеки, як яскравого представника пізнього стоїцизму, яким завершується епоха античної філософії, ми прагнемо відмітити розбудову «культурного» містка між попереднім часом та новим, що приходить Україна християнською культурою мислення. Варто зосередити увагу на спадковості неоплатонізму та раннього християнства, з виявленням слабких та сильних сторін метафізики міфічного та трансцендентного, онтологічного та культурно-атропологічного в характері філософського образу людини в творчому спадку

Сенеки. Постаті Сенеки судилося провести умовну розмежувальну лінію між не просто історичними періодами, але і культурно-філософськими епохами мислення.

Антропологічний вектор, що був заданий ще ідеями Сократа, для філософії пізнього стоїцизму знаходив себе в ідеї, що людина є не лише витвором природи (космосу), але і вищої сили (Божества – Логосу). Для Сенеки внутрішня моральна драма важливіша за пошуки зовнішніх проблем буття. Такий підхід «послаблює» природу людини в очах християнської традиції. Причина тому – безнадійність у вигляді самогубства, яка оголошується Сенекою гідним моральним вчинком, який не витримує альтернативного розкриття через християнську надію у терпінні. Сенека є цікавою постаттю для порівняння з християнськими апологетами, бо пізній стоїцизм виявляє підвищений інтерес до інтимних релігійних переживань. Висновок напрошується однозначний – платонівський Логос в картині світу Сенеки поступається місцем душевним аспектам людського самовизначення – яка там краса і дивовижа Космосу, якщо людині нема куди подітися ані в середині себе, ані поза себе у цьому світі. Це скоріше нагадує «зойк відчаю» Ф.Ніцше. Метафізичну глибину філософської рефлексії образу людини виразно прочертить нам апостольська доба, як софійного образу, натомість, Античність буду робити лише «сміливі» кроки у цьому напрямку, через висунення на перший план одну з складових антропологічної проблематики – трагічність людського буття і місця в ньому для віри, надії та любові. Це помічає і Е. Кассієрер у своїх роздумах про філософію символічних форм міфічного мислення. Адже сама рецепція міфічного світогляду не передбачає сарказму, карикатури чи іронії, бо для Сенеки – погляд на екзистенційні аспекти людського буття – любов і надію – це рефлексія «трагічного», а не комічного. Якщо у скрині Пандори надія постає як останнє зло, що лежить на дні скрині, то для надії (як дару Духу Святого, за словами апостолів) – трагічному не залишається місця, бо задум цієї надії – радість та втіха в земному бутті. На думку дослідників цієї теми, це свідчить про той факт, що вже в рамках

феноменології міфічної свідомості відбувається поворот від міфу до етосу. В античній філософській традиції ледве вимальовується праобраз «земної» та «небесної» людини, те, що для екзистенціалізму буде цікаво як «зовнішнє» та «внутрішнє» (у середньовічній філософії цю ідею підхопить Августин Аврелій).

В історії культурного розвитку людської цивілізації усі етичні системи, починаючи від міфологічних поглядів та світових релігій до новоєвропейських гасел про всесильність «раціо» - мислителі завжди виходили з фундаментальної концепції співвідношення категорій «добро» та «зло». Сам твір римського філософа Сенеки «Моральні листи до Луцилія» нагадує семантичний експеримент зі «словом-проповіддю», як з будівельним матеріалом власної етичної виховної системи, але і зі «словом-сповіддю». Аналіз філософської рефлексії образу людини у Сенеки допомагає виявляти фундаментальні аспекти метафізичної заангажованості самого античного мислителя проблемою життя та смерті (буття і небуття людського Я). Згадаємо слова Майкла Дамміта: «Обиватель або непрофесіонал сподіваються, що філософи відповідають на глибинні питання, які мають велике значення для розуміння світу. Чи маємо ми свободу волі? Чи можуть душа або розум існувати окремо від тіла? Як ми можемо говорити, що є правильним, а що – неправильним? Чи існує щось правильне і щось неправильне, а чи ми тільки робимо його таким? Чи могли б ми знати майбутнє, або впливати на минуле? Чи існує Бог? І обиватель має цілковиту рацію: якщо філософія не прагне до відповіді на такі питання, вона нічого не варта» [1, с. 1].

Екзистенційний портрет людського буття в творчій спадщині Сенеки, а зокрема його образ «надії» – забарвлений ідеями життєвого прагматизму, що призводить до формування ідеї «мужності бути». Тому сама спроба запропонувати людству «мужність бути без надії» для Сенеки так і не стало проривом у нову реальність – християнську картину світу, він так і залишився стояти на порозі нового, переткнувши цю червону лінію, що розмежовує світ на дохристиянський та християнський.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.**

1. Дамміт М. Логічні основи метафізики. – Київ.: Вид. IRIS, 2001 – 360 с..
2. Кримський С. Запити філософських смислів. – К.: Вид. ПАРАПАН, 2003. – 240 с.
3. Сенека Моральні листи до Луцилія. Харків: Вид.:Фоліо, 2020. – 288 с.



# ECONOMIC SCIENCES

УДК 631.11: 502.1

## MAIN TRENDS IN THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC STATE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN UKRAINE

**Artsybashev Herman Romanovich**

Applicant for the third (educational and scientific) level  
of higher education, specialty 073 “Management”,  
State Biotechnology University of Kharkiv

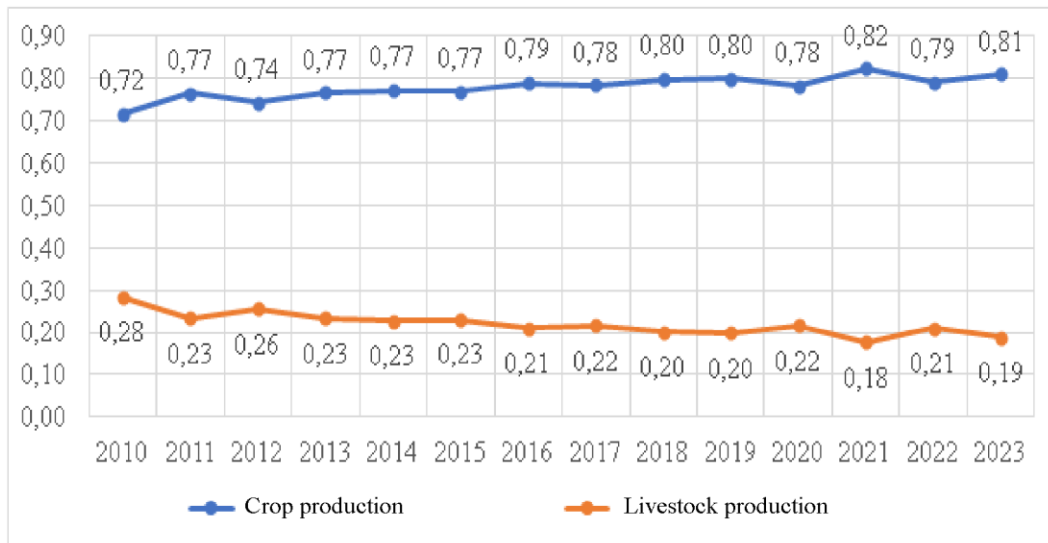
**Annotation:** The article explores the main trends in the ecological and economic status of agricultural enterprises in Ukraine during 2010–2023. It analyzes the structural shifts in agricultural production, particularly the dominance of crop farming over livestock. The study examines the impact of European integration processes, especially the implementation of the EU–Ukraine Association Agreement, on the modernization of the agricultural sector. The need to implement European standards and adopt international best practices to improve efficiency and environmental sustainability is substantiated.

**Keywords:** Agriculture, ecology, economy, sustainable development, EU, agricultural policy, crop farming, livestock.

The current development of agricultural enterprises in Ukraine largely depends on their ecological and economic status, which determines production efficiency, the level of rational use of natural resources, and environmental safety. In the context of growing environmental challenges and the need to adapt to European standards of sustainable development, the analysis of the relationship between economic and environmental indicators in the agricultural sector becomes particularly relevant.

During 2010-2023, the structure of agricultural production in Ukraine shows a stable predominance of crop production over livestock production (Fig. 1). The ratio

between these sectors has changed slightly, but the overall trend shows an increase in the share of crop production and a decrease in the share of livestock production.



**Fig. 1. Structure of agricultural production in Ukraine for all categories for 2010-2023 Source: compiled by the author based on statistical data [1]**

In 2010, the share of crop production was 0.72. There is a tendency towards growth with slight fluctuations. The highest figure was recorded in 2021 (0.82), followed by a slight decline in 2022 (0.79), and in 2023 the figure rose to 0.81. In 2010, the share of livestock production was 0.28, but there has been a decline year after year. The lowest level was in 2021 (0.18), followed by a slight increase to 0.19 in 2022-2023.

Ukraine remains a country where crop production dominates the structure of agricultural production. Livestock production is gradually declining, which may affect food security and dependence on meat imports.

The introduction of European food safety standards, support for farmers, and the development of rural areas contribute to the growth of Ukrainian agricultural exports and integration into global supply chains. The implementation of Chapter 17 “Agriculture and Rural Development” of the Association Agreement between Ukraine and the EU has contributed to the modernization of Ukraine's agricultural sector, the harmonization of legislation with European standards, the improvement of product quality, and the expansion of access to international markets [2].

The implementation of Chapter 17 “Agriculture and Rural Development” of

the Association Agreement between Ukraine and the EU has contributed to significant changes in the Ukrainian agricultural sector:

- Harmonization of legislation: Ukraine is actively working to adapt its national legislation to EU standards in the field of agriculture. This included the adoption of new laws and amendments to existing regulations aimed at ensuring the quality and safety of agricultural products and supporting the sustainable development of rural areas.

- Support for farms: As part of the implementation of the Agreement, programs to support small and medium-sized farms were introduced. This has helped to increase their competitiveness, develop the cooperative movement, and improve access to financial resources.

- Rural development: Thanks to cooperation with the EU, a number of projects aimed at developing rural infrastructure, improving the quality of life of the rural population, and preserving cultural heritage have been implemented.

- Raising quality standards: Ukrainian producers are gradually introducing European food quality and safety standards, which contributes to an increase in exports of Ukrainian agricultural products to the EU.

In order to improve the ecological and economic situation of Ukrainian agricultural enterprises, it is necessary to study the practices of ecological and economic regulation and promotion of the development of agricultural enterprises in other countries for further adaptation of the most effective ones in Ukraine.

#### **LIST OF REFERENCES:**

1. Sale of agricultural products by enterprises and private farms URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed on 10 February 2025)

2. Association Agreement between Ukraine, on the one hand, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, on the other hand. Verkhovna Rada of Ukraine URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011#n2820](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#n2820) (accessed on 10 February 2025)

**TRANSFORMATION OF EVENT MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF  
ARMED CONFLICT: NEW FORMATS AND SECURITY PRIORITIES**

**Kyrylko Natalia Mykolaivna,**

Candidate of Economic Sciences,

Senior Lecturer at the Department of Management and Smart Innovations,

Kyiv National University Technology and Design

Kyiv, Ukraine

The field of event management has undergone significant evolution over the past decades, transforming from the classic organization of festive or corporate events into a strategic tool for social, cultural, and economic communication. However, recent challenges, including the full-scale war in Ukraine, have fundamentally changed the approaches to planning, implementing, and evaluating the effectiveness of event initiatives. The war has made adjustments not only to the security context, but also to the very essence of events: now they are becoming a space for psychological support, charity, volunteerism, cultural resistance, and civic unity.

In such conditions, event management requires new approaches to organizing events, taking into account risk factors, travel restrictions, information security requirements, ethical aspects and sustainability. Instead of large-scale festivals and concerts, local initiatives, online formats, hybrid events, mobile exhibitions, as well as solidarity and support actions are coming to the fore. A new type of event culture is being formed, which focuses on content, values, and impact on the social state of society.

The purpose of this article is to analyze the transformation of event management in the context of military conflict, identify new formats for holding events, and outline security priorities that determine the modern practice of event organization in Ukraine. The focus of the study is the adaptability of the event industry to crisis conditions, the role of events in shaping national resilience and social cohesion, as well as practical cases from the Ukrainian wartime experience.

The relevance of the topic is due to the urgent need to rethink the role of events in crisis conditions and form new management models that take into account the specifics of war as a social and informational phenomenon. The article is based on an interdisciplinary approach, combining knowledge from management, sociology, communications, and security studies.

**Keywords:** Event management, military conflict, security, crisis management, new event formats, hybrid events, adaptation, social sustainability, cultural resistance, communication strategies.

In the context of a full-scale war in Ukraine, traditional approaches to event organization have lost their effectiveness and relevance. The need to adapt to new realities has led to a rapid transformation of event management forms and methods. One of the key trends has been the rise in popularity of hybrid and online events, which allow you to reach a wide audience without the need for a physical presence.

In particular, organizers of mass events are actively using digital platforms for broadcasting concerts, lectures, and forums. Along with this, mobile events have become popular: exhibitions, workshops, and performances that take place in variable locations with minimal technical support. This approach ensures operational mobility and flexibility in responding to security challenges.

It is worth noting that security has become a determining factor in planning any event during a military conflict. Organizers are required to take into account potential threats related to air raids, the risk of shelling, and mass evacuations. That is why significant attention is paid to developing emergency scenarios, creating evacuation plans, having medical personnel at the scene, and clearly informing participants about the rules of conduct during an alarm.

The availability of shelters, quick access to transportation routes, cooperation with military administrations and volunteer organizations have become mandatory components of safe events. Information security also becomes particularly important, in particular when collecting participant data and using online communication tools.

Regarding the adaptation of the event industry to crisis conditions, it is worth

noting that the event industry in Ukraine demonstrates high flexibility and ability to innovate. Organizers are not only adapting to new conditions, but also creating unique formats that combine cultural, educational and volunteer activities. A significant number of events are charitable or patriotic in nature, aimed at supporting the armed forces of Ukraine, assisting internally displaced persons, and providing psychological support to the population.

At the same time, adaptation requires rethinking the economic model of events: reducing budgets, reducing logistical costs, using local resources and partnerships with local communities. Such changes contribute to the formation of a new event ecosystem based on sustainability, mutual assistance and social responsibility.

Even in times of war, events remain an important tool for public communication, strengthening national identity, and supporting the morale of the population. Events are taking on a new function – as a platform for solidarity, resistance, and cultural resistance.

In particular, cultural events in bomb shelters, charity fairs, patriotic exhibitions, and online marathons contribute to a sense of cohesion, influence the psychological resilience of citizens, and increase participation in volunteer and humanitarian initiatives (Table 1).

**Table 1**

**Holding cultural events during the war in Ukraine 2022-2024 year\***

| <i>Name of the event</i>                                                        | <i>Year</i> | <i>Venue</i>                              | <i>Subject</i>           | <i>Purpose of the event</i>                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Performance of "Aeneid" in a bomb shelter                                       | 2023        | Ivano-Frankivsk Drama Theater             | Theater, classics        | Psycho-emotional support, cultural stability             |
| Concerts of violinist Vera Litovchenko in shelters                              | 2022-2023   | Kharkiv, bomb shelters                    | Music                    | Maintaining morale                                       |
| Documentary performance "Bomb Shelter: Is it Possible to Survive?"              | 2023        | Odesa, bomb shelter under the Opera House | Theater, documentary     | Understanding the experience of war                      |
| Exhibition "Shelter. Mariupol"                                                  | 2023        | Dnipro, museum shelter                    | Photography, documentary | Historical memory, testimony                             |
| "Voices of Peace" online marathon                                               | 2023-2024   | Online (Rinat Akhmetov Foundation)        | Social history           | Collecting testimonies, preserving memory                |
| Ukrainian screening "Return to the Ukrainian Language" in the underground space | 2023        | Kharkiv, YermilovCenter (basement)        | Documentary              | Linguistic self-identification                           |
| Charity fairs for Independence Day                                              | 2024        | Vinnytsia, open urban spaces              | Charity, master classes  | Fundraising for the needs of the Armed Forces of Ukraine |

|                                                            |                                 |                                                      |                                    |                                                          |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Concert and theater events in the basements                | 2022-2024                       | Zaporizhia, Kharkiv – “ART AREA DK”, Yermilov Center | Art in shelters                    | Ensuring safe cultural participation                     |
| Online archive "War Diaries"                               | 2023                            | Online (Museum of "Voices of Peace")                 | Testimony, digital exhibition      | Documenting the civilian experience                      |
| Gogolfest – international festival of contemporary art     | annually, from 2022 to today    | various locations in Kyiv                            | theater, music, cinema, literature | Ensuring safe cultural participation                     |
| Kyiv Half Marathon Indestructibility                       | 2025 (April 12–13)              | VDNH (partially online - mixed format)               | charity half marathon              | Psycho-emotional and moral support. Maintaining morale   |
| Photo exhibition «Last year»                               | 2025 (May 21–25)                | MacPaw Space                                         | photo-document-list, charity       | Fundraising for the needs of the Armed Forces of Ukraine |
| Exhibition of military drawings by O. Komya ...            | 2024 (August 23 – November 29)  | Maidan Museum                                        | documentary art                    | Psycho-emotional support                                 |
| Exhibition “Days of Remembrance of the Heroes of Ilovaisk” | 2024 (August 29 – September 22) | Mikhailivska Square                                  | photo memories of Ilovaisk         | Fundraising for the needs of the Armed Forces of Ukraine |

\* formed on the basis of [1-12]

Thus, the transformation of event management in wartime is not only a forced reaction to circumstances, but also a powerful tool for supporting society, developing new formats of interaction, and preserving the cultural life of the nation.

In the context of a full-scale war in Ukraine, traditional approaches to event organization have lost their effectiveness and relevance. The need to adapt to new realities has led to a rapid transformation of event management forms and methods. One of the key trends has been the rise in popularity of hybrid and online events, which allow you to reach a wide audience without the need for a physical presence.

Among the most common formats are:

**Hybrid events** that combine offline participation of a limited number of viewers with online broadcasting via digital platforms (Zoom, YouTube, Facebook Live). This format provides wider coverage, reduces risks for participants, and allows for rapid response to changing security situations.

Events in protected spaces (bomb shelters, bunkers, subways) that have become a new cultural location. Examples include chamber concerts, exhibitions or readings held in subways or fortified halls. They serve a dual function: they guarantee physical security and at the same time act as a symbol of the invincibility of cultural resistance.

Mobile pop-up events are events with minimal technical support that take place

in various temporary locations. They allow organizers to be mobile, quickly change the venue according to the security situation, and quickly engage the audience. So, in August 2023 in Kyiv, the Avangarden bar-gallery held the Avangarden Pop-up Fair where you could get acquainted with the charity market of ceramics, prints, and flowers; where part of the proceeds from the event went directly to the needs of the Armed Forces of Ukraine.

Online marathons and charity streams aimed at raising funds to support the Armed Forces of Ukraine, help victims, or conduct educational activities. Their feature is the use of interactive digital tools that allow them to engage a wide audience regardless of geographical location.

These formats demonstrate the high level of adaptability of the Ukrainian event industry and its ability to function in an extreme environment, forming new approaches to communication and interaction with the audience.

## **2. Security priorities in event management**

Security has become a determining factor when planning any event during a military conflict. Organizers are required to take into account potential threats related to air raids, the risk of shelling, and mass evacuations. That is why significant attention is paid to developing emergency scenarios, creating evacuation plans, having medical personnel at the scene, and clearly informing participants about the rules of conduct during an alarm.

The availability of shelters, quick access to transportation routes, cooperation with military administrations and volunteer organizations have become mandatory components of safe events. Information security also becomes particularly important, in particular when collecting participant data and using online communication tools.

## **3. Adaptation of the event industry to crisis conditions**

The event industry in Ukraine demonstrates high flexibility and ability to innovate. Organizers are not only adapting to new conditions, but also creating unique formats that combine cultural, educational and volunteer activities. A significant number of events are charitable or patriotic in nature, aimed at supporting the Armed Forces of Ukraine, assisting internally displaced persons, and providing



psychological support to the population. The volume of the Event Tickets market in Ukraine in 2024 is ~\$19.6 million, expected to grow to \$26.8 million by 2028 (CAGR  $\approx$ 8.2%). Ukraine's GDP fell by 29–30% in 2022 due to the war. Inflation fell from a record 26.6% in 2022 to 5.1% in 2023. In 2023, real GDP growth was recorded by 5.3%, and nominal indicators were +24.8%. In 2024, GDP was -10.9%, and in 2025, Ukraine's GDP growth is expected to range from 2% to 3.5% [9].

It is worth noting that the event industry has not only survived, but also expanded: cultural, business, sports, charitable, educational, and official events are held. The following significant events have taken place:

- 1) Eurovision 2024 (diplomatic component, cultural diplomacy);
- 2) Kyiv hosted the Cannes Film Festival;
- 3) Screening of “20 Days in Mariupol” at NATO headquarters;
- 4) Sporting events (UFC, boxing matches, international tournaments) [10].

At the same time, adaptation requires rethinking the economic model of events: reducing budgets, reducing logistical costs, using local resources and partnerships with local communities. Such changes contribute to the formation of a new event ecosystem based on sustainability, mutual assistance and social responsibility.

#### **4. Social and cultural impact of events during wartime**

Even in conditions of hostilities, events remain an important tool for public communication, strengthening national identity and supporting the morale of the population. Events acquire a new function - to be a platform for solidarity, resistance, cultural opposition.

In particular, cultural events in bomb shelters, charity fairs, patriotic exhibitions and online marathons contribute to a sense of cohesion, influence the psychological resilience of citizens, and activate participation in volunteer and humanitarian initiatives. In particular, event agencies have adapted: new survival strategies, changing formats, mobile and online infrastructure.

Kyiv Metro has become an underground concert platform (concerts by Bono, Monatik, U2 + Antytila)

Despite the formal reduction in resources, the event industry has adapted: new

formats, flexible locations, diplomatic component. The market shows stable growth even in wartime. In the cultural sector, there is significant destruction, but also a huge need for recovery. Further growth requires: investment, energy stability, infrastructure reconstruction – which is necessary not only for culture, but also for the economy as a whole.

Thus, the transformation of event management in wartime is not only a forced reaction to circumstances, but also a powerful tool for supporting society, developing new formats of interaction, and preserving the cultural life of the nation.

## REFERENCES

1. Mykolaichuk, M. M., & Lesyk, O. V. (2023). Instruments for the development and post-war recovery of Ukrainian territories: An analytical overview. *Problems of Modern Transformations, Series “Law, Public Administration and Governance”*, (7), 1–5. Retrieved from <https://reicst.com.ua/pmtl/article/view/2023-7-02-10/2023-7-02-10>
2. Lytvynenko, A. (2023). The impact of force majeure on the development and organisation of film festival activities in Ukraine (pp. 129–146).
3. Kusmenko, T., & Samagala, V. (2024). War in Ukraine in the context of Ukrainian event agencies' activities (2022–2023) (pp. 156–169). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/380328443\\_Vijna\\_v\\_Ukraini\\_v\\_konteksti\\_dialnosti\\_ukrainskih\\_ivent-agencij\\_2022-2023\\_rr](https://www.researchgate.net/publication/380328443_Vijna_v_Ukraini_v_konteksti_dialnosti_ukrainskih_ivent-agencij_2022-2023_rr)
4. Opatska, S. (2023/2024). Business crisis management in wartime: Insights from Ukraine (pp. 1–10). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/375014076\\_Business\\_crisis\\_management\\_in\\_wartime\\_Insights\\_from\\_Ukraine](https://www.researchgate.net/publication/375014076_Business_crisis_management_in_wartime_Insights_from_Ukraine)
5. Koshelenko, K. (2024). Management in times of war: Leadership examples from Ukraine's government and private sector (p. 320).
6. Akimova, O., et al. (2025). Community resilience in conflict zones: Identifying key factors (pp. 101–117).
7. De Cordier, B. (2024). The occupied zones in Ukraine... Frozen conflict?

(pp. 1–19). Retrieved from [https://www.ugent.be/ps/politiekewetenschappen/gies/en/research/publications/gies\\_papers/2024/the-occupied-zones-in-ukraine-in-the-event-of-a-frozen-conflict.pdf](https://www.ugent.be/ps/politiekewetenschappen/gies/en/research/publications/gies_papers/2024/the-occupied-zones-in-ukraine-in-the-event-of-a-frozen-conflict.pdf)

8. National Platform Guide. (2022). How to work with conflicts in communities in the times of war. Retrieved from <https://national-platform.org/how-to-work-with-conflicts-in-communities-in-the-times-of-war-2/>

9. Official website of the Ministry of Finance of Ukraine URL: <https://mof.gov.ua/uk/>

10. Ukrainian State University of Chemical Technology. (n.d.). The event industry of Ukraine: Challenges and opportunities. Retrieved from <https://udhtu.edu.ua/en/the-event-industry-of-ukraine-challenges-and-opportunities?>

11. KNUTKiM Cultural Studies Issues. (n.d.). Retrieved from <http://issues-culture-knukim.pp.ua>

12. Zenodo. (2024). Digital record: Event industry and resilience. Retrieved from <https://zenodo.org/records/11120243?>

## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ ЯК ІМІДЖЕВИЙ ЧИННИК

**Гуйва Олексій Олександрович**

аспірант, кафедра менеджменту

Полтавський університет економіки і торгівлі

м. Полтава, Україна

**Анотація:** У статті висвітлено значення цифрової трансформації як важливого чинника формування позитивного іміджу підприємства в умовах сучасної економіки. Продемонстровано, як новітні цифрові технології, такі як штучний інтелект, великі дані, автоматизація, хмарні сервіси та цифрові канали комунікації, сприяють не лише підвищенню ефективності бізнесу, а й зміцненню репутації компанії серед споживачів, працівників та партнерів. Окрему увагу приділено українським кейсам та локальним практикам. Визначено роль внутрішньої цифрової культури та кібербезпеки як складових іміджевої стратегії.

**Ключові слова:** Цифрова трансформація, імідж підприємства, технології, цифрова культура, кібербезпека, діджиталізація, корпоративна репутація, інновації.

У сучасному бізнес-середовищі цифрова трансформація стає не просто модною тенденцією, а необхідною умовою виживання та зростання. Здатність підприємства адаптуватися до цифрових викликів сьогодні розглядається як ознака його технологічної зрілості та стратегічної далекоглядності. Особливо це актуально для українських компаній, які, попри економічні труднощі, впроваджують діджитал-рішення як засіб покращення конкурентних позицій.

Цифрова трансформація передбачає глибоке перепроєктування бізнес-моделі, що охоплює не лише технологічний аспект, а й управлінські та організаційні зміни. Інтеграція ERP-систем, CRM-платформ, аналітики великих даних, систем штучного інтелекту й автоматизації дозволяє перебудувати

логіку взаємодії як усередині компанії, так і ззовні.

Формування іміджу в умовах цифрової економіки має власну специфіку. Технологічна відкритість, інноваційність, цифрова прозорість і швидкість реакції на потреби клієнта - основа сучасного позитивного бренду. Особливо це стосується молодшої аудиторії, яка очікує від брендів цифрової зручності, інтерактивності та персоналізованого підходу.

Цифрові канали комунікації, зокрема сайти, мобільні додатки, соціальні мережі та месенджери, відкривають нові можливості для побудови довірливих відносин з цільовою аудиторією. Наприклад, мобільний застосунок «Приват24» від ПриватБанку перетворив банківське обслуговування в простий, зручний і інтуїтивний процес, тим самим формуючи у користувачів стійкий позитивний імідж банку як технологічного лідера.

Цифрова стратегія «Сільпо» включає елементи гейміфікації, персоналізації пропозицій, а також високий рівень візуальної та функціональної адаптивності в мобільному додатку. Усе це формує емоційно позитивний досвід взаємодії з брендом, що є однією з головних умов створення довгострокової лояльності.

Сучасний підхід до цифровізації має охоплювати також внутрішні процеси: автоматизацію HR-процедур, електронний документообіг, використання корпоративних платформ для дистанційної співпраці. Компанії, що впроваджують такі рішення, демонструють турботу про співробітників, готовність до гнучких форматів праці та загальну відкритість до інновацій. Це, у свою чергу, формує імідж відповідального роботодавця.

Значною перевагою стає впровадження інструментів аналітики даних, що дозволяє глибше розуміти поведінку клієнтів, прогнозувати зміни попиту та оперативно коригувати бізнес-стратегії. Штучний інтелект дає змогу персоналізувати послуги, що сприймається споживачами як високий рівень сервісу, технологічна досконалість і клієнтоцентричність.

На особливу увагу заслуговує питання кібербезпеки, яке часто недооцінюється в контексті іміджу. Інциденти, пов'язані з витоком даних,

можуть серйозно вдарити по репутації навіть найбільш інноваційної компанії. Тому прозора політика кіберзахисту, регулярні аудити інформаційної безпеки та публічні звіти про дії у випадку загроз – важливі іміджеві інструменти.

Цифрова соціальна відповідальність також стає дедалі актуальнішою. Компанії, які впроваджують еко-орієнтовані цифрові рішення (відмова від паперу, енергоефективні дата-центри, дистанційні формати навчання та роботи), формують імідж не лише технологічного, а й етичного бренду.

Успішна цифрова трансформація залежить не лише від технологічних інструментів, а й від сформованої внутрішньої цифрової культури. Це готовність персоналу до змін, наявність гнучкого мислення, підтримка інноваційних ініціатив. Лідерство у цифровій трансформації передбачає інвестування в навчання, стимулювання творчості та залучення молодих спеціалістів.

Регіональні підприємства, зокрема у Полтавській області, дедалі частіше впроваджують діджитал-рішення: автоматизовані фермерські обліки, онлайн-продажі агропродукції, чат-боти для взаємодії з клієнтами. Це не лише покращує ефективність, а й створює сучасний імідж компаній, орієнтованих на прогрес.

У підсумку, цифрова трансформація – це не лише шлях до підвищення продуктивності, а й ефективний інструмент формування іміджу підприємства. Грамотно вибудована діджитал-стратегія здатна зміцнити довіру, підвищити лояльність, привабити партнерів та інвесторів, а також сформувати стійку конкурентну перевагу на ринку.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Андрущенко В. Л. Цифрова трансформація економіки: теоретико-практичні аспекти. - К.: Наукова думка, 2021. – 268 с.
2. Пилипенко І. В. Імідж підприємства: сучасні підходи до формування. // Маркетинг і менеджмент інновацій. - 2022. – № 3. – С. 97–104.
3. Чорна О. В. Стратегічне управління інформаційними технологіями в

бізнесі. – Львів: ЛНУ, 2020. - 214 с.

4. Gartner Digital Transformation Framework. URL: <https://www.gartner.com/en>
5. Deloitte Digital Maturity Index 2023. URL: <https://www2.deloitte.com>
6. Боднар О. І. Управління іміджем підприємства в цифрову епоху. – Харків: ХНЕУ, 2022. - 180 с.
7. ПриватБанк. Офіційний сайт. URL: <https://privatbank.ua>
8. Fozzy Group - Цифрові рішення. URL: <https://fozzy.ua>
9. Accenture Technology Vision 2023. URL: <https://www.accenture.com>
10. McKinsey & Company. How digital transformation is shaping the future of business. URL: <https://www.mckinsey.com>

## КОМУНІКАЦІЙНА ВЗАЄМОДІЯ ТА ДОВІРА В КРИЗОВОМУ УПРАВЛІННІ: ВИКЛИКИ МІСЦЕВОГО РІВНЯ В УКРАЇНІ

**Кукляк Роман Ігорович**

аспірант кафедри публічного управління та адміністрування  
Національний університет «Львівська політехніка»

**Анотація:** Досліджено специфіку комунікаційної взаємодії органів місцевого самоврядування в системі публічного управління інформаційною безпекою в умовах гібридної війни. Виявлено, що кризова комунікація є ключовим інструментом легітимації дій влади в умовах інформаційних загроз. Розглянуто проблему глибокої інституційної недовіри до органів влади, що поєднується з високим рівнем підтримки демократичних цінностей і політичної участі. Встановлено, що прозора та партисипативна комунікація в умовах кризи не лише формує довіру, а й забезпечує адаптивність управлінських рішень. Сформовано модель комунікаційної взаємодії між органами місцевого самоврядування, громадськістю, ІТ-сектором, медіа, закладами освіти та структурами кіберзахисту.

**Ключові слова:** Публічне управління, комунікація, інформаційна безпека, місцеве самоврядування, довіра, прозорість, кризове управління.

В умовах гібридної війни, яку веде Україна, особливої ваги набуває питання ефективної комунікації на місцевому рівні у сфері інформаційної безпеки. Саме органи місцевого самоврядування часто стають першими адресатами недовіри громадян через відсутність своєчасної, правдивої та прозорої інформації в кризових ситуаціях. Аналіз міжнародних статистичних показників дозволяє сформулювати обґрунтовані висновки щодо ефективності комунікаційної взаємодії в системі публічного управління інформаційною безпекою України. Одним із ключових підтверджень високого рівня організаційної спроможності держави в цьому напрямі є позиція України в



Індексі національної кібербезпеки (NCSI), де вона займає 19 місце серед 160 країн із загальним показником 80.83 балів (табл. 1).

**Таблиця 1**

**Індикатори ефективності комунікаційної взаємодії в управлінні інформаційною безпекою**

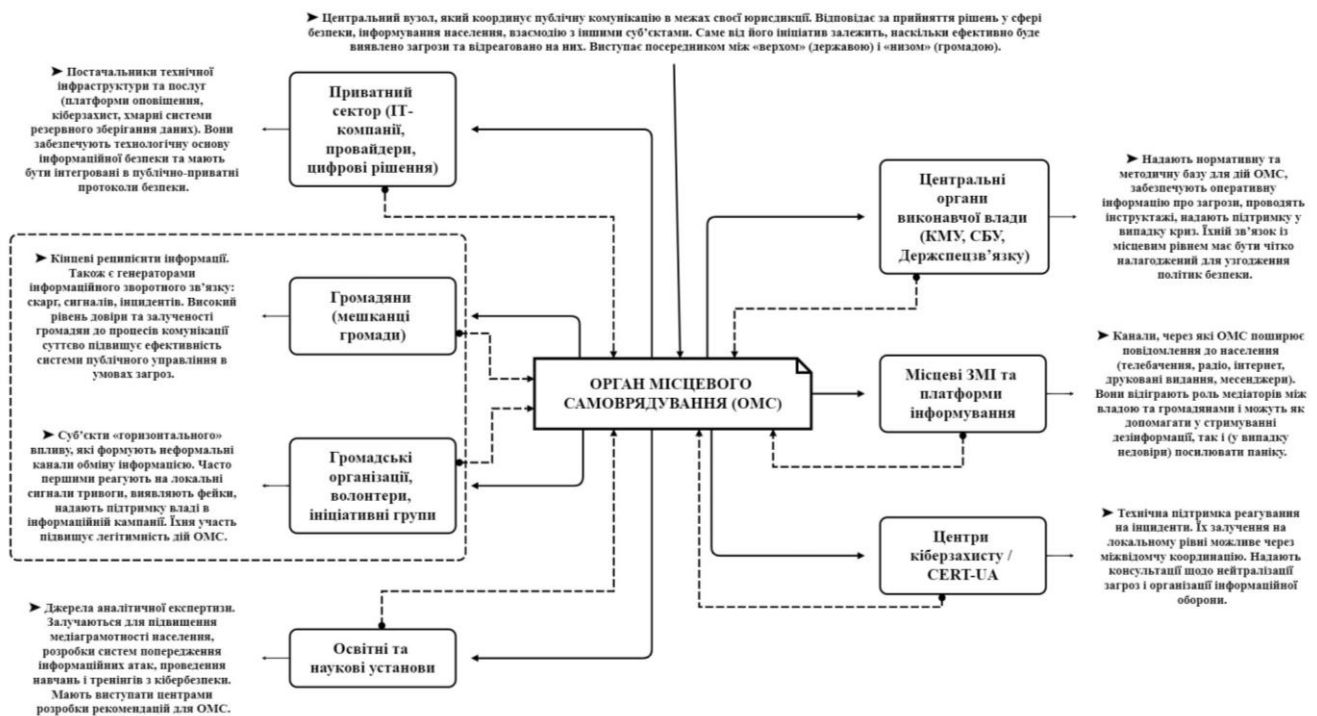
| Показник                                                              | Статистичне значення                            | Джерело                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| Місце України у NCSI (світовий рейтинг)                               | 19 з 160 (80.83 балів)                          | Governance Academy Foundation |
| Кількість кіберінцидентів (2024)                                      | 4,315 інцидентів на рік                         | InfoSec Ukraine               |
| Рівень важливості комунікації у публічній політиці (2024)             | 83.3% опитаних вважають важливою                | VoxUkraine                    |
| Довіра до стратегічних комунікацій в кіберзахисті (GMF, 2023)         | Висока (перехід до проактивної моделі)          | German Marshall Fund          |
| Інтероперабельність публічного управління (Європейська комісія, 2023) | Високий рівень відповідності Європейській рамці | European Commission           |

*Примітка: систематизовано автором за даними [1-5].*

Водночас рівень довіри до ключових політичних інституцій є вкрай низьким. Державний апарат не довіряють 81,3% опитаних, парламенту – 75,4%, судам – 74,9%, а виборчим комісіям – 69,8% [32]. У цьому контексті важливо розглядати комунікацію не лише як передачу інформації, а як механізм кризового управління та відновлення довіри. Комунікаційна взаємодія виконує координаційну функцію, формуючи основу для підзвітності, прозорості та колективної відповідальності. Запропонована модель комунікації включає взаємодію восьми ключових суб'єктів: органів місцевого самоврядування, центральних виконавчих органів, громадян, локальних ЗМІ, громадських ініціатив, IT-сектора, освітніх установ та національних структур кіберзахисту. Візуалізація цієї моделі відображає складність потоків інформації та потребу в гнучкому управлінні залежно від типу загроз рис. 1.

Для підвищення ефективності кризового управління на місцевому рівні рекомендовано: запровадити кризові протоколи комунікації; забезпечити інституціоналізацію функцій кібербезпеки в структурах ОМС; налагодити цифрові механізми зворотного зв'язку; проводити кампанії з медіаграмотності

та кіберосвіти; розробити локальні стратегії інформаційної безпеки у співпраці з громадськими організаціями. Важливим є також регулярне інформування населення про ризики, заходи реагування та джерела достовірної інформації.



**Рис. 1. Системно-організаційна модель комунікаційної взаємодії суб'єктів публічного управління в інформаційній безпеці на місцевому рівні**

*Примітка: систематизовано автором на основі проведеного дослідження*

Таким чином, комунікація в умовах кризи повинна перетворитися з інструмента інформування на основу стратегічного управління довірою. Ефективна взаємодія місцевої влади з громадянами вимагає не лише технологічних рішень, а й оновлення культури управління, що базується на відкритості, відповідальності та співпраці.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. National Cyber Security Index. *Governance Academy Foundation*. URL: <https://ncsi.ega.ee/country/ua/>
2. About past, present and future of Ukraine. *InfoSec Ukraine*. URL: <https://surl.li/jqbipd>

3. Tamlina L. Do Ukrainians Trust Democratic Institutions? Institutional Confidence and Democracy Amid the War in Ukraine. *Society. VoxUkraine*. URL: <https://voxukraine.org/en/do-ukrainians-trust-democratic-institutions-institutional-confidence-and-democracy-amid-the-war-in-ukraine>

4. Kvartsiana Kh.. Ukraine's Cyber Defense. URL: <https://www.gmfus.org/sites/default/files/2023-12/Kvartsiana%20-%20Ukraine%20Cyber%20-%20Report.pdf>

5. Digital Public Administration factsheet. 2023. Ukraine. *European Commission*. URL: [https://interoperable-europe.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/DPA\\_Factsheets\\_2023\\_Ukraine\\_vFINAL\\_rev.pdf](https://interoperable-europe.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/DPA_Factsheets_2023_Ukraine_vFINAL_rev.pdf)

# УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОМАНД ІТ-КОМПАНІЙ В УМОВАХ ПОВНОЇ РОЗПОДІЛЕНOSTІ

**Мілованов Павло Володимирович,**

Аспірант

**Харченко Юлія Петрівна,**

доц. кафедри публічного управління і адміністрування,

доктор економічних наук

Національний університет «Чернігівська політехніка»

**Анотація:** Управління продуктивністю команд ІТ-компаній в умовах повної розподіленості, стає все більш поширеною внаслідок глобалізації бізнесу та розвитку інформаційних технологій. Аналізуються теоретичні засади управління продуктивністю, а також сучасні виклики, такі як комунікаційні бар'єри, психологічна ізоляція та технічні обмеження. Розглядаються практичні підходи до подолання цих викликів, зокрема впровадження цифрових платформ (Jira, Slack, Zoom, Google Workspace) та гнучких методологій управління проектами (Agile, Scrum). На основі аналізу літератури визначено ключові фактори успішного управління розподіленими командами, включаючи ефективну комунікацію, мотивацію співробітників, підтримку ментального здоров'я та розвиток культури зворотного зв'язку. Висновки підкреслюють важливість інтеграції науково обґрунтованих підходів для забезпечення високої продуктивності та конкурентоспроможності ІТ-компаній у сучасних умовах.

**Ключові слова:** Управління продуктивністю, розподілені команди, ІТ-компанії, цифрові платформи, Agile, Scrum, комунікаційні бар'єри, мотивація, ментальне здоров'я.

Сучасна глобалізація бізнесу та стрімкий розвиток інформаційних технологій значно вплинули на структуру організації праці, особливо в ІТ-галузі. Однією з найпоширеніших тенденцій останніх років є розподілена робота, що передбачає співпрацю команд, які географічно розташовані у різних куточках світу. Цей підхід дозволяє ІТ-компаніям залучати найкращих

спеціалістів, незалежно від їхнього місця проживання, забезпечувати гнучкість бізнес-процесів та знижувати витрати. Однак розподілена робота створює нові виклики, зокрема у сфері управління продуктивністю. У статті розглядаються теоретичні засади, виклики та практичні підходи до управління продуктивністю команд ІТ-компаній в умовах повної розподіленості.

**Актуальність теми.** Поява технологій для віддаленої роботи, зростання попиту на гнучкість з боку співробітників і глобалізація бізнесу сприяли масовому переходу ІТ-компаній до розподілених моделей роботи. Особливо ця тенденція стала помітною під час пандемії COVID-19, яка змусила організації швидко адаптуватися до нових умов. Розподілена робота має численні переваги, серед яких зниження витрат на офісні приміщення, доступ до глобального кадрового потенціалу та підвищення рівня задоволеності працівників. Однак такі структури праці також вимагають нових підходів до управління, адже традиційні методики, які працювали у фізично централізованих командах, часто виявляються неефективними в умовах розподіленості. Управління продуктивністю є одним із найважливіших аспектів, який визначає успіх роботи розподілених команд. Без належного рівня продуктивності компанія ризикує стикатися із затримками в проектах, зниженням якості продукту та втратами у конкурентоспроможності. Тому дослідження цієї теми є важливим і актуальним для сучасної практики управління в ІТ-компаніях.

**Огляд літератури.** Тема управління продуктивністю в розподілених командах ІТ-сфери стала об'єктом численних наукових досліджень. Класичні теорії менеджменту, розроблені А. Маслоу [6] та Г. Файолем [11], формують базис для розуміння мотивів людської поведінки та управління в командах. Сучасні дослідження В. Приймака, Б. Коржа [5], Н. С. Краснокутської [7] зосереджуються на специфіці лідерства та організації роботи в динамічних галузях, включаючи ІТ. Д. Андерсона [8] висвітлює особливості впровадження гнучких методологій, таких як Scrum. О. А. Сметанюк та А. В. Бондарчук [4] досліджували специфіку проєктного менеджменту в ІТ-компаніях, акцентуючи

увагу на розподілених командах і цифрових інструментах. Дж. Хігні [2], та Дж. Керзнер [3] також внесли значний вклад у розуміння управління проектами в ІТ-секторі.

Особливість управління продуктивністю в ІТ-компаніях полягає у високій креативності та інноваційності робочих процесів. У розподілених командах менеджери мають не лише оцінювати результати роботи співробітників, але й створювати умови для їхньої мотивації, стимулювати зворотний зв'язок і впроваджувати практики безперервного навчання. Питання взаємодії в командах, які все частіше є міжнародними або географічно розподіленими, потребують особливої уваги через необхідність подолання часових і культурних бар'єрів. У цих умовах ефективне лідерство стає вирішальним фактором успіху.

Сучасні дослідження підтверджують, що ефективне управління розподіленими командами в ІТ-компаніях залежить від інтеграції інноваційних підходів, здатності забезпечити високий рівень залученості співробітників та впровадження культури відкритості й гнучкості. Це дозволяє успішно подолати виклики розподіленої роботи та досягати високих результатів у реалізації проєктів.

**Постановка проблеми.** Перехід до розподіленої моделі роботи виявив низку проблем, які потребують вирішення. Перш за все, це комунікаційні бар'єри, спричинені географічною розділеністю співробітників, різницею у часових поясах та обмеженнями цифрових засобів комунікації. Відсутність фізичної присутності ускладнює координацію роботи, постановку завдань та обмін інформацією, що може призводити до зниження ефективності виконання проєктів. Другим важливим аспектом є психологічні виклики, такі як відчуття ізоляції та втрата командного духу, які можуть негативно впливати на мотивацію співробітників і рівень їхньої залученості. Окрім цього, традиційні методи оцінки продуктивності часто виявляються недієвими у розподілених командах. Відсутність чіткої системи відстеження прогресу роботи, суб'єктивність оцінки виконання завдань та низька прозорість процесів

створюють значні управлінські ризики. Також важливим є питання технічного забезпечення, адже недосконала інфраструктура або збої у роботі цифрових інструментів можуть стати додатковими перешкодами для продуктивності

Таким чином, проблема управління продуктивністю у розподілених командах є комплексною і потребує системного підходу. Її вирішення передбачає адаптацію існуючих методів управління до нових умов, впровадження сучасних інструментів для відстеження прогресу, забезпечення підтримки ментального здоров'я співробітників та створення умов для розвитку командного духу.

**Виклад матеріалу.** Продуктивність команди в ІТ-компанії є ключовим фактором успішного виконання проєктів, дотримання строків та забезпечення високої якості продукту. У контексті розподілених команд важливо враховувати специфіку організації праці, яка передбачає асинхронність роботи, цифрову комунікацію, а також мультикультурне середовище. У науковій літературі управління продуктивністю визначається як процес встановлення цілей, відстеження результатів та забезпечення ефективного використання ресурсів для досягнення поставлених задач. Проте, традиційні підходи до управління не завжди застосовні до розподілених команд, що зумовлює необхідність розробки адаптованих методик [1].

Розвиток ІТ-індустрії тісно пов'язаний із трансформацією систем управління. З початку активного розвитку цієї сфери відбувалася адаптація традиційних методів менеджменту до специфічних викликів, таких як керування великими та комплексними проєктами, багатоступінчастий контроль процесів і співпраця між мультикультурними командами. Ця взаємодія між класичними підходами "промислового" менеджменту та новими "цифровими" моделями управління призвела до формування сучасних гнучких підходів, зокрема Agile і Scrum, які є широко використовуваними в ІТ-компаніях [8, с. 16].

Протягом останніх років ІТ-сфера стала однією з найдинамічніших та найперспективніших індустрій, що значно впливає на економічний розвиток

багатьох країн. В Україні експорт ІТ-послуг за п'ять років зріс на 5,1 мільярда доларів і продовжує зростати навіть попри повномасштабне вторгнення РФ. Основою успіху ІТ-підприємств є ефективне управління проєктами, що базується на принципах проєктного менеджменту. Однак, згідно з даними дослідження Standish Group's Annual CHAOS 2020, 66% технологічних проєктів закінчуються частковим або повним провалом, що підкреслює важливість оптимізації підходів до управління [7, с. 211].

Розглянемо ключові виклики, з якими стикаються ІТ-компанії під час управління продуктивністю у розподілених командах. Перш за все, це комунікаційні бар'єри. Відсутність фізичної присутності ускладнює обмін інформацією, особливо в складних проєктах, що потребують постійного координування. Крім того, різниця у часових поясах між учасниками команди створює труднощі для синхронізації робочих процесів та проведення командних зустрічей. Іншим важливим аспектом є психологічні виклики, зокрема почуття ізоляції, яке може знижувати мотивацію співробітників і впливати на їхню замученість [11, с. 5].

Окремої уваги заслуговують проблеми з прозорістю виконання завдань, що виникають через обмеження у можливостях відстеження прогресу роботи. Технічні аспекти, зокрема якість інфраструктури та доступ до необхідних інструментів, також можуть виступати перешкодою для ефективної роботи команд.

У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій значна кількість ІТ-компаній переходить на модель роботи в умовах повної розподіленості, за якої всі члени команди працюють віддалено без фізичної присутності в одному офісі. Такий підхід стає все більш популярним завдяки низці переваг, зокрема підвищенню гнучкості роботи, розширенню географічного охоплення та зменшенню витрат на офісні приміщення. Однак ця модель також створює низку викликів, які стосуються управління продуктивністю команд [10].

Розподілена модель роботи базується на активному використанні цифрових технологій для організації робочих процесів, комунікації та



моніторингу результатів. Ефективність роботи команд у таких умовах залежить від правильного впровадження управлінських підходів, оптимального використання сучасних інструментів та забезпечення прозорості всіх процесів. Одним із ключових аспектів є використання цифрових платформ, які дозволяють здійснювати планування завдань, комунікацію між працівниками та управління проєктами. Популярні інструменти, такі як Jira, Trello, Asana, Slack, Microsoft Teams, Zoom і Google Workspace, забезпечують автоматизацію процесів, контроль виконання завдань та інтеграцію всіх учасників проєкту. Завдяки цим платформам розподілені команди можуть працювати синхронно, навіть перебуваючи у різних часових поясах [3].

Ефективність роботи цифрових інструментів залежить від їхньої функціональності та впливу на продуктивність команд. Для оцінки їхнього значення представлена таблиця, що демонструє основні особливості використання популярних платформ у розподілених командах.

**Таблиця 1**

**Основні цифрові інструменти та їх вплив на продуктивність розподілених команд [3]**

| інструмент       | Функціонал                                          | Вплив на продуктивність                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Jira             | Управління проєктами, Agile-методології             | Забезпечує прозорість задач і чіткий контроль термінів.     |
| Slack            | Миттєві повідомлення, інтеграція з іншими сервісами | Підвищує швидкість комунікації і доступність інформації.    |
| Zoom             | Відеоконференції, спільний доступ до екранів        | Покращує взаємодію під час віддалених нарад.                |
| Google Workspace | Спільне редагування документів                      | Сприяє ефективності командної роботи над спільними файлами. |

Представлена таблиця ілюструє значення інтеграції сучасних цифрових рішень у процеси розподіленої роботи. Наприклад, використання Jira дозволяє підтримувати прозорість завдань, що сприяє дотриманню термінів виконання проєктів. Slack підвищує швидкість обміну інформацією, що є критичним для оперативного вирішення завдань у географічно розподілених командах. Zoom

забезпечує ефективну організацію нарад та взаємодію у реальному часі, тоді як Google Workspace дозволяє уникнути дублювання даних та спрощує спільну роботу над проєктами.

У відповідь на ці виклики розробляються різноманітні практичні підходи до управління продуктивністю розподілених команд. Одним із найбільш важливих є використання сучасних технологій для організації роботи. Інструменти для управління проєктами, такі як Jira, Trello або Asana, забезпечують можливість відстежувати статус завдань, координувати дії членів команди та своєчасно виявляти проблеми. Комунікаційні платформи на зразок Slack або Microsoft Teams сприяють ефективному обміну інформацією, тоді як засоби для відеозв'язку, такі як Zoom, дозволяють проводити віртуальні зустрічі [3].

Однією з ключових складових управління продуктивністю є формування чітких очікувань. Це включає визначення ролей та відповідальності кожного співробітника, постановку SMART-цілей, які є конкретними, вимірюваними, досяжними, релевантними та обмеженими у часі, а також забезпечення прозорості у виконанні завдань. Важливим аспектом є створення гнучкого графіку роботи, що враховує індивідуальні потреби співробітників і дозволяє поєднувати асинхронну та синхронну взаємодію.

Управління проєктами в компанії ґрунтується на використанні гібридної моделі, яка поєднує фреймворки Scrum і Kanban. Команди зазвичай складаються з 5–10 членів, включаючи Власника продукту, Scrum-майстра та команду розробників. Проєкти реалізуються через ітераційні цикли, відомі як «спринти», тривалістю два тижні. Kanban використовується для візуального відстеження етапів роботи, таких як «беклог», «в процесі», «готовий до тестування», «тестується» та «завершено». Регулярні оновлення статусу задач обговорюються на щоденних зустрічах [12, с. 65].

Основним інструментом управління проєктами є Jira, яка забезпечує створення завдань, призначення виконавців і встановлення пріоритетів. Також використовується Confluence як база знань про проєкти. Для комунікації з

клієнтами та всередині компанії застосовуються Google Chat, Skype, MS Teams і Gmail. Працівники часто використовують інструменти компанії-клієнта, що іноді створює додаткове навантаження і може впливати на продуктивність [4].

З початку повномасштабного вторгнення росії на територію України методи гнучкого управління проєктами не лише залишилися ефективними, але й підтвердили свою актуальність. Завдяки Agile-принципам працівники змогли адаптуватися до нових умов і підтримувати продуктивність на рівні 98% від довоєнного. Це свідчить про надійність і ефективність управлінських підходів компанії в умовах кризи.

Успішна діяльність ІТ-компаній значною мірою залежить від ефективного процесу управління проєктами. Швидкий темп змін і висока конкуренція на ринку вимагають регулярного перегляду та адаптації підходів до проєктного менеджменту. Аналіз діяльності компанії «GlobalLogic» показав, що комбіноване використання гнучких методів управління дозволяє обирати найбільш ефективні інструменти залежно від специфіки проєкту та ринкових умов. Це забезпечує стабільний розвиток компанії навіть у складних умовах.

Соціальна взаємодія у розподілених командах також відіграє важливу роль у забезпеченні продуктивності. Організація віртуальних заходів, таких як онлайн-ігри, командні обіди або неформальні зустрічі, сприяє зміцненню командного духу та зменшенню почуття ізоляції. Регулярні зустрічі один на один між менеджерами та співробітниками дозволяють обговорювати поточні виклики, надавати зворотний зв'язок і визначати подальші кроки.

**Таблиця 2**

**Рекомендації щодо управління продуктивністю розподілених команд ІТ-компаній [10]**

| <b>Рекомендація</b>                         | <b>Опис</b>                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Впровадження цифрових інструментів</b>   | Використання платформ для управління проєктами та комунікації (Jira, Slack, Zoom, Google Workspace) забезпечує прозорість та ефективність робочих процесів. |
| <b>Розвиток культури зворотного зв'язку</b> | Регулярний обмін зворотним зв'язком між членами команди та менеджерами сприяє підвищенню мотивації                                                          |

|                                             |                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | та ефективності роботи.                                                                                                                 |
| <b>Підтримка ментального здоров'я</b>       | Впровадження програм підтримки ментального здоров'я та заходів для зниження стресу допомагає підтримувати добробут співробітників.      |
| <b>Визначення чітких цілей та очікувань</b> | Постановка SMART-цілей та чітке визначення ролей та відповідальності забезпечує ясність у виконанні завдань та підвищує продуктивність. |
| <b>Гнучкий графік роботи</b>                | Надання можливості для гнучкого графіку роботи враховує індивідуальні потреби співробітників та підвищує їхню задоволеність.            |
| <b>Навчання та розвиток</b>                 | Організація регулярних тренінгів та сертифікаційних програм підвищує кваліфікацію співробітників та мотивує до вдосконалення.           |
| <b>Соціальні заходи</b>                     | Організація віртуальних заходів зміцнює командний дух та зменшує почуття ізоляції серед співробітників.                                 |

Значна увага повинна приділятися підтримці професійного розвитку співробітників. Проведення онлайн-тренінгів, участь у вебінарах або сертифікаційних програмах не лише підвищує кваліфікацію, але й мотивує співробітників до вдосконалення. Для запобігання професійному вигоранню компанії можуть впроваджувати програми підтримки ментального здоров'я, забезпечувати доступ до психологічної допомоги та створювати умови для балансування роботи і особистого життя.

**Результати та дискусія.** Результати дослідження підтвердили, що управління продуктивністю в умовах повної розподіленості команд в ІТ-компаніях потребує системного підходу, який поєднує впровадження цифрових технологій, адаптацію управлінських практик і забезпечення психологічної підтримки співробітників. Використання сучасних платформ, таких як Jira, Slack, Zoom і Google Workspace, дозволяє значно підвищити прозорість робочих процесів, покращити комунікацію між учасниками команди та оптимізувати координацію завдань у багатозадачних проєктах. Крім того, методології Agile і Scrum демонструють високу ефективність у забезпеченні гнучкості роботи та адаптації до змінних умов, що підтверджується успішними кейсами їхнього використання в ІТ-компаніях. Дослідження також виявило, що одним із найважливіших аспектів ефективності розподілених команд є

подолання комунікаційних бар'єрів, які виникають через різницю в часових поясах, культурну різноманітність та обмеження цифрових засобів. Регулярні командні зустрічі, впровадження культури зворотного зв'язку та організація соціальних активностей, навіть у віртуальному форматі, сприяють зміцненню командного духу та зменшенню ізолюваності співробітників.

У дискусії зосереджено увагу на викликах, які постають перед менеджерами розподілених команд. Зокрема, ефективність управління залежить від здатності забезпечувати баланс між контролем і довірою до співробітників, адже мікроменеджмент може негативно впливати на мотивацію та залученість. Крім того, адаптація традиційних методів оцінки продуктивності до умов розподіленої роботи є ключовим завданням, яке потребує подальших розробок. Використання кількісних (KPI, OKR) і якісних (задоволеність співробітників, рівень співпраці) метрик дозволяє отримати більш об'єктивну картину продуктивності. Обговорюючи можливості покращення управлінських підходів, акцент зроблено на необхідності інвестування в навчання співробітників, розвиток їхніх навичок у використанні цифрових інструментів та побудову ефективної системи мотивації. Важливим напрямом є впровадження програм підтримки ментального здоров'я та запобігання вигорянню, що є особливо актуальним для ІТ-індустрії з її високими вимогами до продуктивності та стресостійкості.

**Висновки.** Управління продуктивністю команд в умовах повної розподіленості є важливим і багатогранним завданням, яке вимагає адаптації традиційних методів менеджменту до сучасних умов цифрової роботи. Аналіз проведених досліджень і практичного досвіду дозволив встановити, що ключовими аспектами успішного управління продуктивністю в ІТ-компаніях є впровадження сучасних цифрових інструментів для організації роботи, забезпечення ефективної комунікації, адаптація мотиваційних систем до потреб працівників і створення умов для їхнього професійного зростання.

Показано, що розподілена модель роботи, попри низку переваг, таких як підвищення гнучкості та розширення доступу до глобального кадрового

потенціалу, створює специфічні виклики, серед яких комунікаційні бар'єри, психологічні аспекти ізолюваності співробітників і технічні обмеження. Для подолання цих викликів доцільно використовувати інтеграцію цифрових платформ, таких як Jira, Slack, Zoom, і впроваджувати методології управління, адаптовані до специфіки ІТ-проектів, зокрема Agile і Scrum.

Особливу увагу необхідно приділяти соціальній взаємодії у командах, розвитку культури зворотного зв'язку, підтримці ментального здоров'я співробітників і забезпеченню прозорості процесів. Виявлено, що ключовим фактором успішності розподілених команд є ефективне лідерство, здатне забезпечити синхронізацію роботи в умовах географічної та культурної різноманітності.

Результати дослідження підкреслюють важливість інтеграції науково обґрунтованих підходів до управління продуктивністю в умовах розподіленості для забезпечення конкурентоспроможності ІТ-компаній. Подальші дослідження можуть зосередитися на емпіричному аналізі кейсів успішного управління розподіленими командами та розробці нових інструментів для моніторингу й оцінки продуктивності.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Standish Group. Project Managers Fail to Help Software Projects URL: <http://surl.li/gyjol> (дата звернення: 17.11.2024).
2. Хігні, Дж. Основи управління проектами. – Київ: Фабула, 2020.-272 с.
3. Kerzner, A. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling URL: <http://surl.li/gyjor> (дата звернення: 17.11.2024).
4. Сметанюк, О. А., Бондарчук, А. В. Особливості системи управління проектами в ІТ-компаніях // Агросвіт. – 2020. – № 10. – С. 105–111. URL: <http://surl.li/gyjpb> (дата звернення: 17.11.2024).
5. Приймак, В., Корж, Б. Гнучкі моделі управління командною роботою інжинірингових проектів // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2019. – № 6 (207).

6. Maslow, A. A Theory of Human Motivation // Psychological Review. – 1943.
7. Krasnokutska, N. S., Podoprykhina, T. O. Analysis of Project Management Methodologies in IT Industry // Business Inform. – 2020. – № 8. – С. 217–222.
8. Anderson, D. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business. – Місто: Blue Hole Press, 2010. – 278 с.
9. Краснокутська, Н. С. Еволюція розвитку та сучасні тренди в управлінні проектами // Економічний аналіз. Збірник наукових праць. – Тернопіль: ТНЕУ, 2018. – Т. 28, № 1. – С. 236–242.
10. What makes a good manager? 10 qualities to lead successful teams. URL: <https://asana.com/resources/what-makes-a-good-manager> (дата звернення: 17.11.2024).
11. Fayol, H. General and Industrial Management. – London: Pitman, 1949. – 110 с.
12. McKeen, J., Smith, H. IT Strategy: Issues and Practices. – New York: Pearson, 2014. – 368 с.

# LEGAL SCIENCES

## THE LEGAL NATURE OF TAXATION: FROM CONSTITUTIONAL PRINCIPLES TO CONTEMPORARY APPROACHES

Sarchimelia Mamuka

**Introduction.** Taxation constitutes one of the fundamental legal relationships between the state and private individuals, through which the state not only ensures the replenishment of the budget but also exerts legal, social, and economic influence on societal processes. Tax relations transcend narrow economic or accounting definitions and extend into broader categories such as legal balance, justice, equality, and democratic accountability. Within this framework, the legal nature of taxation becomes a central element of the social contract between the state and its citizens.

The legal nature of taxation is grounded in principles that simultaneously define the scope of state authority and the boundaries of individual rights. The legal domain in which taxation operates encompasses constitutional, fiscal, administrative, and human rights law, making its nature inherently systemic and interdisciplinary. The imposition, enforcement, and targeted use of taxes are based on legal mechanisms designed to ensure legitimacy, predictability, and fairness. Consequently, the legal essence of taxation cannot be separated from the underlying normative values that condition its just and constitutionally compliant application.

In the modern state, taxation is no longer perceived merely as a coercive financial obligation – it is regarded as part of a broader social agreement through which the citizen actively participates in the functioning of the state. At the same time, taxation serves as a governance tool, enabling the state to shape public policy across various sectors, including healthcare, education, infrastructure, environmental protection, and social equity.

The aim of this article is to analyze the legal nature of taxation, beginning with



its constitutional principles and extending to modern legal approaches. The research focuses on the juridical definition of taxation, its identifiable legal characteristics, its fiscal and social functions, as well as aspects of civic engagement and legal legitimacy in relation to taxation. Particular emphasis is placed on the evolution of the legal nature of taxation – from the mechanistic and imperative conception of classical positive law to its transformation into a key instrument of democratic-social governance, in which taxation is perceived as an expression of justice, equality, and public accountability. The methodological framework of the study is based on an interdisciplinary and comparative legal analysis, incorporating both Georgian and international normative acts and judicial practice. In addition, the research draws upon both classical and contemporary legal and political theories concerning the constitutional character of taxation. This approach aims to provide a comprehensive and in-depth understanding of how the legal conception of taxation has been transformed alongside the evolving relationship between state and citizen, and how it can be applied legitimately and justly within contemporary legal systems.

**Keywords:** Taxation; Legal Nature; Constitutional Principles; Social Justice; Fiscal Policy; Democratic Legitimacy; Digital Economy; Tax Sovereignty; Tax Predictability; Social Contract.

**Abstract.** The legal nature of taxation constitutes one of the fundamental aspects of the functioning of the modern state, shaped both by constitutional principles and the demands of an increasingly dynamic socio-economic environment. This article analyzes taxation as a legal category and the core constitutional principles underpinning it – particularly the principles of legality, equality, and justice. It emphasizes that the imposition of taxes must be based on a clear legal foundation, ensure the legitimate replenishment of the state budget, and simultaneously fulfill a social redistributive function.

The author underscores that taxation is not merely a financial mechanism, but rather a legal relationship between the citizen and the state – one that requires a high degree of legal legitimacy. The article traces the evolution of the legal understanding

of taxation, moving from classical positivist legal approaches to contemporary models adapted to the social state, in which taxation is perceived as a tool for realizing social justice. Additionally, the study reviews current challenges in the field of tax law, including the growth of the digital economy, globalization processes, the geopolitical complexity of tax avoidance, and the public's growing demand for fair and equitable taxation. In light of these developments, the need to reassess the legal nature of taxation from new theoretical and practical perspectives remains as relevant as ever. At the conclusion of the article, the author asserts that the legal nature of taxation is not a static, but rather an evolving constitutional-legal category that continuously requires adaptation to maintain the balance between individual rights and the interests of society. At the same time, taxation serves as one of the principal indicators of the rule of law and a key instrument in the pursuit of social equality.

### **Chapter I. The Concept and Legal Nature of Taxation**

A tax is a monetary payment imposed unilaterally and compulsorily by the state through law, carried out directly in the interest of the public good. It is levied on natural or legal persons based on their income, property, or other taxable objects. Its legal essence is defined as an obligation imposed by the authority without the taxpayer's voluntary agreement, which does not result in the direct receipt of a specific public service and serves the purpose of mobilizing revenue for the state budget. In the Georgian legal system, the legal definition of taxation is based on the Tax Code of Georgia, according to which a tax is "a compulsory, non-compensatory, and non-reimbursable payment made by natural or legal persons to the benefit of the state or local budget on the basis of law." This definition emphasizes several characteristics of taxation: compulsion, its public law nature, non-contractual basis, and the absence of a direct exchange for public benefit.

A proper understanding of the legal nature of taxation requires its clear distinction from private law obligations, such as contractually determined fees or punitive financial liabilities. Unlike those, a tax is a *sui generis* legal instrument whose purpose is not to deliver private benefit, but to serve the collective public interest. It is intrinsically connected to the state's fiscal sovereignty, and its existence

is inseparable from the very idea of constitutional order.

The legal nature of taxation is defined by its formal and substantive characteristics, which distinguish it from other economic and legal categories such as private charges, public sanctions (e.g., administrative fines), or fees established through contractual agreement. Taxation constitutes a *sui generis* legal institution grounded in sovereign authority and reflects a legal relationship between the state and the individual. Its principal features are as follows: taxation is a legally established obligation, the fulfillment of which is mandatory for every taxpayer, regardless of their consent. The payment of taxes is not based on a voluntary agreement between the taxpayer and the state, but rather on its public-law status. It is precisely this feature that differentiates taxation from private-law obligations of a contractual nature, which are based on the mutual consent of the parties.

The payment of taxes is not directly linked to the provision of a specific, individually identifiable service. Unlike fees, where the payer receives a corresponding benefit or service (e.g., transportation fares, public service charges), taxation serves the general public interest and does not entitle the taxpayer to any individual return or benefit. This principle marks a fundamental distinction between taxes and administrative fees.

Taxes fall under the domain of public law and, accordingly, their imposition, enforcement, and oversight are subject to legal control by the state. The legal regulation of taxation is carried out through the exercise of sovereign state authority and is governed by specialized legislation (such as the Tax Code of Georgia, the Budget Code, and other normative acts). The legal relationship arising from taxation is not governed by the standards applicable to private disputes, but rather by the principles of administrative and financial law.

The resources accumulated through taxation are not used arbitrarily; rather, they are allocated through the state budget to finance specific public needs – such as social programs, healthcare, education, infrastructure, defense, and more. This purposive nature provides the foundation for the state's fiscal legitimacy and distinguishes taxes from sanction-based financial obligations, such as fines.

Based on the above characteristics, taxation constitutes a legally unique instrument that is neither a form of private obligation nor an administrative sanction, but rather a juridical mechanism of sovereign governance. Its purpose is not limited to the mobilization of financial resources – it also serves to ensure legal and social order. Accordingly, taxation is regarded as one of the principal expressions of the state's legal authority. In the context of the modern state, taxation is no longer perceived solely as a fiscal instrument. Its significance transcends the narrow function of resource mobilization and encompasses legal, social, and economic dimensions. The functional nature of taxation determines its role not only as a means of budgetary replenishment but also as a tool through which the state exercises economic regulation, social redistribution, and the maintenance of legal order.

The primary functions of taxation include:

**The Fiscal Function** represents the traditional and most fundamental purpose of taxation. A tax is the principal and most stable source of state revenue, without which budget formation and its subsequent implementation would be impossible. The fiscal mechanism enables the state to cover essential expenditures – such as maintaining the administrative apparatus, public education, healthcare, social protection, defense, and infrastructure projects. This function establishes the necessity of taxation as the material foundation of sovereignty and the precondition for the state's continued existence.

Taxation also possesses a strong regulatory function, which is manifested in the state's ability to influence economic behavior, consumer choices, production structures, and market dynamics. To achieve regulatory objectives, the state employs various mechanisms, including:

- **Incentive mechanisms** – such as low or zero tax rates and tax benefits for strategic sectors (e.g., innovation, green energy);
- **Restrictive mechanisms** – such as high taxation of undesirable goods and behaviors (e.g., tobacco, alcohol, greenhouse gas emissions).

In this way, taxation becomes a legal instrument of economic policy that enables the state to shape a sustainable development framework.

In modern fiscal systems, taxation is increasingly viewed as one of the primary tools for achieving social justice. Through tax policy, the state can redistribute income from high-income groups to low-income populations, thereby reducing poverty, social inequality, and marginalization. Progressive taxation and the financing of social benefits directly reflect the realization of the social function of taxation. In addition, the social function of taxation entails the protection of vulnerable groups – such as children, the elderly, persons with disabilities, and the unemployed – which is essential within the model of a social state.

Taxation also plays a significant legal role in the process of state legitimization. The imposition, enforcement, and oversight of taxes must be based on the rule of law, constitutional principles, and norms of equality. Taxation forms one of the foundational pillars of the legal state and promotes citizen participation in public governance – manifested through access to the budget process and fiscal transparency. Bringing together the above-mentioned functions into a unified framework confirms that the legal nature of taxation is multifaceted. It is not merely a technical financial category, but a complex instrument that integrates fiscal sustainability, the realization of social justice, and the maintenance of legal order. It is precisely this multifunctional character that underpins taxation's constitutional significance and its continued necessity within an evolving legal system.

## **Chapter II. Constitutional Principles of Taxation**

In the analysis of the legal nature of taxation, constitutional principles play a central role, as they determine the legal legitimacy of the imposition, enforcement, and use of taxes. Taxation is not merely a financial mechanism for budgetary replenishment; it constitutes a direct interference with the right to property and carries the potential for the restriction of fundamental human rights. Therefore, the power to impose taxes – often one of the most significant expressions of state authority – must be constrained by strict constitutional frameworks that protect individuals from fiscal arbitrariness and discriminatory taxation.

Constitutional principles fulfill a dual function: on the one hand, they provide legitimacy to taxation as a necessary legal instrument for the functioning of the state;

on the other hand, they establish legal boundaries that define the permissible limits of taxation and guarantee the protection of citizens' rights.

In Georgia, the constitutional foundations of taxation are enshrined in Article 94 of the Constitution of Georgia, which explicitly sets forth the rules governing the imposition of taxes and is further elaborated through the case law of the Constitutional Court of Georgia. Additionally, international legal instruments are of particular importance – most notably Article 1 of Protocol No. 1 of the European Convention on Human Rights, which protects the right to property while also recognizing the state's authority to levy taxes. This, in turn, requires a fair balance between the fiscal interests of the state and the proprietary freedoms of individuals.

In this context, taxation is understood not merely as an economic-legal phenomenon but as a constitutional-political instrument through which the social contract between the state and the citizen is practically realized. Its legal legitimacy depends on compliance with constitutional standards, which forms the central axis in understanding the legal nature of taxation.

One of the most essential constitutional principles in defining the legal nature of taxation is the principle of legality of taxation (*nullum tributum sine lege*), which asserts that the state is not authorized to impose or modify any tax structure without the adoption of a law. This principle represents a fundamental rule of public law that distinguishes lawful taxation from arbitrary financial coercion.

According to this principle, the imposition of a tax, as well as the determination of its object, subject, rate, procedures, and payment deadlines, must be regulated exclusively by a normative act that has the force of law. An administrative body's issuance of a decree, directive, or sub-legal regulation cannot lawfully impose or alter a tax – any such action would contradict the principles of the rule of law and pose a serious risk to the right to property.

Article 94 of the Constitution of Georgia explicitly provides:

**"The establishment, modification, or abolition of taxes shall be permitted only by a law of Georgia."**

This provision reflects a fundamental principle: taxation must not be subject to

the unilateral discretion of the executive branch. It requires the adoption of a normative act by the legislature, which inherently upholds the principle of democratic legitimacy. In this manner, the imposition of taxes is aligned with the will of the people, forming a crucial mechanism of political accountability within the constitutional system. It is noteworthy that this principle finds its historical roots in the legacy of English constitutional law – most notably in the phrase:

"No taxation without representation," which emerged in the 18th century and expressed the demand that any financial obligation be based on the consent of a representative body. This principle had a profound influence on the development of English law and the broader concept of the constitutional state.

The requirement for a lawful form of tax imposition serves not only as a guarantee of fiscal legitimacy but also as a safeguard for individual economic freedom. Since taxation directly affects property, it must be clearly defined, predictable, and legally subject to oversight. In this respect, the principle of legality stands as a foundational element of constitutional economic order, preventing governmental arbitrariness in fiscal matters. The principle of equality and fairness in the imposition and collection of taxes is one of the most important constitutional foundations directly linked to fundamental human rights – including the right to property, economic freedom, and equality before the law. The objective of this principle is to ensure a legal balance in the taxation process – between the state's fiscal interests and the general needs of society, as well as between the economic status of individuals and the protection of their rights.

Equality in the distribution of the tax burden means that all persons must be taxed fairly, in accordance with the law, and without discrimination. This principle requires that the tax system take into account the individual financial capacity of taxpayers, which is essential to realizing the constitutional principle of social justice.

Horizontal equity refers to equal taxation of individuals or entities in comparable economic situations. In other words, natural or legal persons with the same income or property should bear the same tax obligations. This principle protects the taxation process from arbitrary differentiation and reinforces the legal neutrality

of tax law. For example, if two individuals receive identical salaries, the principle of horizontal equity dictates that they should be subject to the same income tax rate. This reinforces public trust in the tax system and strengthens the moral obligation to comply with tax responsibilities.

Vertical equity, on the other hand, requires a differentiated distribution of the tax burden among individuals with varying levels of economic capacity. Based on this principle, those with higher incomes should pay proportionately or progressively more in taxes. This reflects the principle of material equality and aligns with the broader concept of the social state. Vertical equity is closely linked to the principle of progressive taxation, which prescribes higher tax rates as income or wealth increases. This approach aims to reduce economic inequality, ensure social sustainability, and protect vulnerable population groups.

The Constitutional Court of Georgia considers the principle of tax equality as a cornerstone of the constitutional order. In one of its decisions, the Court stated:

*“Taxation that does not take into account the taxpayer’s financial standing violates the constitutional principle of equality and threatens the very idea of the social state.”*

Such reasoning confirms that equality in taxation is not merely a formal concept but a mechanism oriented toward substantive equality, which requires the consideration of taxpayers’ actual economic capacities.

Although progressive taxation is not a constitutional requirement per se, it is widely recognized as an effective mechanism for achieving fairness. A progressive tax system ensures that taxation does not deepen poverty and facilitates a more equitable distribution of resources within society. At the same time, it fosters taxpayers’ fiscal loyalty and helps restore balance between the wealthy and the disadvantaged. However, international practice shows that the effectiveness of progressive taxation largely depends on the quality of its implementation and the taxpayers’ willingness to contribute more in exchange for increased public benefit. Consequently, income-sensitive taxation could serve as a pathway for Georgia toward institutionalizing social justice.



The tax policy of a modern constitutional state must be firmly grounded in the principles of legal predictability and civic participation. The imposition of taxes, their substantive structure, and mechanisms of administration cannot be determined solely by technical or economic considerations – they must be characterized by legal transparency, stability, and democratic legitimacy.

The principle of legal predictability is one of the foundational elements of the rule of law. The imposition of taxes and the related obligations must adhere to the following criteria:

- **Clearly defined** – The taxable object, rate, taxpayer, and other tax elements must be precisely formulated so as not to generate legal uncertainty;
- **Pre-determined** – Tax conditions must be known to the taxpayer prior to the moment of taxation;
- **Stable and consistent** – Frequent, especially unexpected, changes to the tax system undermine its functional nature, restrict entrepreneurship, and create fiscal distrust.

The absence of legal predictability diminishes economic freedom, violates private legal security, and particularly harms small and medium-sized businesses, which are unable to conduct long-term financial planning. As a result, investment, employment, and innovative activity are constrained, ultimately undermining economic development. The principle of civic participation is a core value of modern democratic governance and is closely tied to the democratic legitimacy of taxation. It is based on the understanding that taxation is not merely a compulsory legal obligation, but rather a political and social agreement between the state and society – an expression of citizens' consent to the financing of the public budget and the distribution of public goods. Civic engagement in tax policy means that citizens, civil society actors, professional associations, and representatives of the business community must have a real opportunity to express their views during the development, deliberation, and adoption of tax legislation. This facilitates the realization of fiscal democracy and builds public trust in the tax system.

In this context, the existence of the following systemic mechanisms is

essential:

- **Public consultations and debates** on draft tax legislation, providing society with information and an opportunity to respond and influence;
- **Fiscal dialogue platforms**, where professional associations, NGOs, and budget-formulating government bodies actively participate;
- **Educational and informational initiatives** aimed at increasing public awareness about taxation and fostering a culture of voluntary compliance.

These mechanisms enhance the transparency, responsiveness, and legitimacy of fiscal policy, transforming taxation from a top-down imposition into a participatory and accountable process.

Fiscal legitimacy, derived from taxes adopted through public deliberation, strengthens public trust in state institutions. Citizens who see themselves as participants in fiscal decision-making are more likely to perceive taxation as a civic responsibility rather than as a coercive obligation.

Moreover, civic participation serves as an additional mechanism of democratic oversight, limiting arbitrary tax initiatives by the executive branch and increasing political accountability<sup>7</sup>. As a result, tax policy becomes insulated from authoritarian tendencies and is grounded in the principles of open governance.

The principles of legal predictability and civic engagement together form the constitutional framework that ensures the legal legitimacy, stability, and fairness of taxation. Their synthesis fosters transparency within the tax system, reinforces fiscal responsibility, and strengthens the social contract, transforming citizens into co-authors of governance and taxation into an instrument of equality.

### **Chapter III. The Legal Nature of Taxation in Contemporary Approaches**

In the modern state, the legal nature of taxation is undergoing continuous transformation under the influence of economic, political, and technological challenges. While classical legal theory viewed taxation primarily as a coercive obligation imposed by the state to meet fiscal needs, today it has evolved into a far more complex legal instrument – one that simultaneously fulfills social, regulatory, political, and legal functions. In this context, taxation is no longer seen solely as a

mechanism for replenishing the budget; rather, it has become a lever for public policy and governance. Contemporary legal understandings of taxation recognize that its nature is no longer confined to the textual interpretation of positive law. It is increasingly perceived as the product of multifaceted interactions, where legal norms coexist and interact with social consensus, economic interests, technological advancement, and international legal frameworks.

The legal nature of taxation cannot be fully understood without analyzing its historical evolution. As a legal institution, taxation has always reflected the underlying power balance between the state and its citizens. However, the ideological and normative content of that balance has undergone significant transformations over time. Taxation has shifted from a symbol of sovereign dominance to a means of realizing constitutional values, fostering social justice, and enhancing civic participation in public life. This dynamic redefinition marks the departure from rigid fiscal formalism toward a more integrated vision of taxation as a legally regulated expression of democratic governance and economic solidarity.

Traditionally, in the classical era, taxation was regarded as a sovereign right of the state – the power to extract a portion of citizens’ property unilaterally for the purpose of financing public needs. Its legitimacy was based solely on the legal source of authority – the law – and the obligation of citizens to comply with it, regardless of its substantive fairness. Within this model, the state’s activity was primarily grounded in coercion, and the taxpayer’s position was defined by obligation. This legal reality was shaped by classical public law doctrine, wherein law was centralized, directive, and functioned as a hierarchical instrument of power.

In stark contrast, the modern concept of taxation has undergone a profound transformation in both function and substance. In the 21st century, tax law no longer operates solely through imperatives and coercion. It now demands consent, participation, transparency, and fairness. The legal essence of taxation has shifted from mere formal legality to a value-based, democratic framework, signaling a transition from public coercion to social consensus.

This paradigm shift is driven by several structural factors:

1. The rise of the welfare state – The role of the state has expanded beyond that of a “night-watchman” (minimalist state). Taxation has evolved into a legal instrument for ensuring social equality, facilitating the redistribution of wealth and protecting vulnerable groups. Its function is no longer merely fiscal – it is normative and protective.

2. Globalization and the transnational economy – Tax sovereignty now confronts challenges posed by multinational corporations and mobile capital. In this reality, taxation must align not only with domestic legal norms but also with international standards and frameworks (e.g., OECD BEPS, EU Directives, FATCA), requiring harmonization and cross-border cooperation.

3. The rise of the digital economy – The existence of platforms like Amazon, Google, Airbnb, and others, creates diffused and intangible tax bases. Traditional concepts like “territorial nexus” are often absent, complicating the determination of tax jurisdiction and demanding new legal approaches to taxation.

4. The constitutionalization of human rights – Modern taxation directly affects property rights and equality, bringing it under the scrutiny of international and domestic human rights standards. As such, taxation is increasingly viewed through the lens of constitutional law and human rights protection, becoming a central subject of constitutional review and adjudication. This ongoing evolution reflects the integration of taxation into broader democratic, economic, and legal transformations, underscoring its role not just as a fiscal tool, but as a core mechanism for realizing constitutional values and sustaining social contracts in contemporary governance. Thus, the legal nature of taxation can no longer be narrowly defined as merely a “monetary obligation imposed by law.” Its essence lies in a network of interdisciplinary relationships, where legal legitimacy is balanced with social justice, economic rationality, political participation, and the protection of human rights.

This evolution ultimately reveals a value-based transformation in the understanding of taxation: it shifts from a space of passive compliance to one of active citizenship, where the taxpayer is not merely the object of a legal obligation, but a co-author in the construction of a democratic state. In the modern democratic

state, the legal nature of taxation is viewed not only as a legal duty, but as a tangible expression of the social contract. From this perspective, taxation is no longer a mechanically applied instrument of authority, but a central component of the legal and moral agreement between citizen and state. It embodies the shared responsibility rooted in the values of equality, justice, and the public good.

Social contract theories – from Thomas Hobbes, John Locke, and Jean-Jacques Rousseau to contemporary thinkers – have long maintained that individuals consent to relinquish part of their liberty in exchange for the state's provision of security, order, and welfare. Taxation is the practical manifestation of this "relinquishment": the citizen consents to the transfer of a portion of their property through legal means in return for collective benefits – such as education, healthcare, infrastructure, and social protection. In this light, taxation becomes more than a legal obligation; it is a constitutional and ethical anchor of modern governance, uniting the sovereign state and its citizens in a common pursuit of equity and public welfare.

In this context, taxation becomes a form of active citizenship, and the state budget emerges as the material embodiment of the value-based agreement between citizen and state. Consequently, discussions about taxation move beyond purely legal discourse into the ethical and social sphere: questions such as *who pays how much*, *and what is received in return* are not only matters of legality, but of justice, solidarity, and democratic legitimacy.

Recognizing taxation as part of the social contract entails significant legal consequences: the state is no longer a mere sovereign extractor, but becomes responsible for the equitable, targeted, and transparent use of the resources it collects. Accordingly, the legal legitimacy of taxation is recognized only when:

- The taxpayer perceives a direct or indirect benefit in return;
- There are mechanisms of public monitoring and accountability in place;
- The composition of the budget reflects shared societal values and does not reinforce discriminatory practices.

This approach stands in direct opposition to authoritarian conceptions, where taxation is viewed solely as an instrument of coercive power. The logic of the social

contract transforms taxation into a form of democratic capital – a resource through which society reclaims influence over the structures that shape its daily life.

It is also noteworthy that refusal to pay taxes may be interpreted as an act of withdrawing from the social contract, particularly when it occurs systemically or on a mass scale. Tax evasion, especially by high-income individuals or corporate entities, undermines social equilibrium and generates moral inequality – those who comply and contribute may feel less motivated to continue doing so when others benefit without fulfilling their obligations. Thus, in a democratic society, taxation is not merely a duty – it is a reflection of mutual responsibility, and its legitimacy depends on the reciprocal trust between citizens and the state. Thus, the moral consensus surrounding tax payment becomes as essential as the legal obligation itself – the state can no longer rely solely on sanctions; it requires social solidarity and fiscal trust. Whereas taxation was traditionally viewed as a top-down obligation imposed by the state upon the citizen, it is now increasingly understood as a reciprocal relationship, where both the state and the citizen operate under the principle of mutual responsibility. The act of paying taxes reflects:

- Equality – every citizen contributes to the formation of the public budget;
- Solidarity – those with higher incomes support vulnerable groups;
- Citizenship – tax compliance is one of the most concrete expressions of political participation and national belonging.

As Ronald Dworkin once noted:

*“Democracy begins the moment a citizen understands that paying taxes is not merely a loss, but a moral obligation owed to other citizens.”*

This reframing places taxation at the heart of democratic ethics, not just fiscal policy. It becomes a shared civic commitment, reinforcing the social fabric and legitimizing public authority. At the same time, the digital age is transforming not only economic systems but also the legal nature of taxation. Traditional tax law was designed for the industrial era, where taxable objects and subjects were tied to physical presence and clear territorial jurisdiction. Today, the rise of digital

economies – built on data, global platforms, and borderless virtual services – has weakened the foundational geographical links that taxation once relied on. This disruption necessitates a profound re-evaluation of existing tax concepts and legal frameworks. The result is a growing tension between traditional tax sovereignty and the fluid, transnational nature of digital capital, pushing legal systems to innovate mechanisms that are technologically adaptive, normatively fair, and globally coordinated.

The digital economy is founded on principles that significantly complicate the identification of classical tax elements such as the object, subject, and basis of taxation:

- Multinational tech companies like *Google*, *Meta*, *Amazon*, or *TikTok* operate globally without a physical permanent establishment in many of the jurisdictions where they generate substantial revenue. This absence of physical presence makes it difficult for national tax authorities to assert jurisdictional taxing rights under traditional rules.
- Digital services often function autonomously, driven by algorithms and automated systems, which complicates the task of linking economic activity to a specific state through a "human presence" or personnel-based nexus, as traditionally required by tax law.
- Activities such as data exchange, online advertising, and e-commerce conducted via digital platforms have not historically been treated as standard taxable objects. These transactions occur in virtual environments, often across multiple jurisdictions simultaneously, thereby challenging the spatial logic of existing tax frameworks.

In this context, traditional taxation principles – based on territoriality, source of income, or residence – appear increasingly inadequate. Consequently, the digital economy demands new legal concepts such as:

- Digital nexus rules, which determine taxing rights based on the presence of a significant digital or user base;
- Formulary apportionment of profits among jurisdictions, especially

under OECD's Pillar One framework;

- Equalization levies or digital services taxes, introduced unilaterally by several states to bridge the gap while multilateral solutions evolve.

This shift signifies not only a technical tax reform, but a fundamental transformation of the legal nature of taxation, where the intangible, networked, and data-driven realities of the digital age must be reconciled with the constitutional principles of fairness, sovereignty, and legality. As a result, countries where digital services are consumed often do not receive a fair share of the resulting tax revenues. This discrepancy violates the principles of tax fairness and territorial sovereignty, generating fiscal asymmetry between consumption and collection jurisdictions.

In response to this crisis, the international community – primarily through the efforts of the OECD – has initiated a major reform of global tax rules. Two key frameworks have emerged:

- Pillar I: Proposes that a portion of the profits of large digital economy companies should be reallocated to countries where user-based economic activity occurs, even in the absence of a physical presence. This approach recognizes value creation through digital engagement.

- Pillar II: Introduces a Global Minimum Tax Rate to combat base erosion and profit shifting (BEPS) by setting a floor on tax competition. This aims to reduce incentives for multinational corporations to shift profits to low-tax jurisdictions.

These approaches reflect a fundamental transformation in the legal nature of taxation – shifting from territory-based taxation models toward frameworks that emphasize user location, digital functionality, and economic substance over mere legal form. Accordingly, the evolving legal architecture of taxation must now incorporate:

- Data-based taxation: Recognizing data as a form of economic value that may serve as a taxable base – requiring careful legal definitions and robust data protection mechanisms.

- Recognition of virtual jurisdiction: Legal theory must adapt to the reality that “establishment” increasingly occurs in virtual, non-geographic space,



necessitating new standards for asserting jurisdiction and enforcing tax obligations.

- Use of Artificial Intelligence in tax administration: Digital transformation enables more efficient, transparent, and personalized tax systems – but also introduces new legal challenges regarding procedural fairness, algorithmic accountability, and data privacy.

In this context, the legal nature of taxation in the digital era becomes inseparable from technological adaptation, global cooperation, and normative alignment with principles of justice, sovereignty, and democratic accountability.

Georgia's tax system still relies on classical frameworks based on physical economic activity, which impedes the effective taxation of digital services. Currently, there is no distinct regulation addressing the taxation of digital platforms, e-commerce, or economic value generated from data use. This results in budgetary losses, violations of tax fairness, and market distortions in competition.

**Adapting the legal nature of taxation to digital transformation is critically important for Georgia for the following reasons:**

- The growing market presence of multinational digital giants displaces local services and creates unequal market conditions;
- Small and medium-sized digital businesses are subject to different tax obligations compared to physical establishments;
- Fulfillment of international obligations, including the OECD's BEPS framework and EU directives on digital taxation, is required both legally and economically.

The digital economy not only transforms tax practices but also redefines the legal essence of taxation – it restructures the relationship between taxpayers, the state, and jurisdiction. The legal nature of taxation can no longer be understood solely through the lens of territorial connection or physical presence. Its new form demands flexibility, technological adaptation, and the protection of human rights in a digital context. Modern public governance is based not only on legal norms and institutional structures but also on fiscal mechanisms through which government policy is implemented, justice is upheld, and public needs are met. In this respect, taxation is

no longer viewed as a mere technical tool for budgetary inflow – it is understood as a fundamental legal instrument of public governance, endowed with regulatory, economic, and political power.

Tax policy constitutes one of the most direct instruments through which the state influences its citizens. Through taxation, the state can:

- **Alter behavioral patterns** (e.g., excise taxes on tobacco or fuel);
- **Encourage economic activity** (e.g., tax incentives for investments);
- **Establish a disciplined balance** between available resources and public needs.

In this context, taxation serves not only fiscal objectives but functions as a strategic regulatory instrument of public governance, one that is closely tied to economic growth, environmental protection, education, public health, and national security.

The effectiveness of taxation as a governance tool depends on its legal legitimacy and structural coherence. Only a tax measure that:

- Is introduced in accordance with constitutional procedures;
- Is based on the rule of law;
- Serves the public interest; and
- Is subject to democratic oversight can perform governance functions without infringing on citizens' rights.

The justification for taxation as a governance mechanism increases in proportion to its contribution to:

- A transparent budgeting system;
- Performance-based financing mechanisms;
- The goals of the welfare state, including poverty reduction, gender equality, regional equity, and access to healthcare.

Contemporary approaches to financial governance – such as fiscal decentralization, program-based budgeting, and results-oriented management – grant taxation a deeper functional significance. Taxation no longer serves merely as a source of revenue; it becomes a strategic governance tool that enables the state to:

- **Define priority areas** (such as education, infrastructure, and healthcare);
- **Establish mechanisms for social transformation;**
- **Ensure political stability** through fiscal predictability.

The legal nature of taxation is closely interlinked with the principles of administrative law, particularly with those relating to reasoned administrative decisions, the protection of taxpayers' rights, proportionality, and guarantees of fairness. Taxation must not be manifested solely as a financial outcome – it must be administered in a just manner and in compliance with the principles of legal certainty.

Thus, tax law is not a subsidiary discipline; it constitutes the legal framework of public governance, within which fiscal policy, legal standards, and social responsibility are integrated. In modern public administration, taxation operates simultaneously as a value-based mechanism, legal architecture, and strategic instrument. Its legal nature connects financial rationale with legal, political, and managerial contexts. Taxation is not merely an exercise of coercion – it is a legal instrument for democratic participation, political accountability, and the realization of collective values. The legal nature of taxation has a direct impact on the realization of social justice. As a legal instrument, taxation plays a decisive role in the redistribution of resources, the assurance of equality, and the protection of vulnerable groups. Within the framework of social justice, taxation is perceived as a mechanism that mitigates economic imbalances and reinforces the principle of solidarity. From a legal perspective, a tax system must ensure equitable and fair taxation (both horizontal and vertical equity), targeted funding of public needs, and legitimacy acquired through civic participation. In a welfare state, taxation is not merely a source of budgetary expenditure – it becomes an expression of society's shared value-based consensus. Accordingly, the legal nature of taxation constitutes the foundation upon which the state builds its social justice policy: redistribution, support, equality, and accountability.

**Conclusion.** The legal nature of taxation in modern legal and administrative systems is no longer merely a mechanism for filling the state budget. It represents a complex legal instrument that unites the sovereign authority of the state, respect for

constitutional principles, the consent of citizens, and social responsibility. Taxation, as a compulsory, unilateral, and non-compensatory payment, belongs by its nature to the domain of public law; however, its function extends far beyond fiscal dimensions and resonates with the values of social justice, political legitimacy, and governance effectiveness. This study has demonstrated that the legal nature of taxation can no longer be analyzed solely through the lens of state coercive power. It is simultaneously a fiscal mechanism, a carrier of the social contract, a tool for the realization of constitutional principles, and a platform for political participation. In this regard, the principles of legality, equality, and predictability of taxation form the legal framework that harmonizes the interests of the state with the rights of its citizens.

**The perception of taxation as part of the social contract** significantly enhances its legitimacy. It is no longer merely an obligation toward the state but an active form of citizenship – a means of distributing resources for the public good. Tax payment thus operates not within a regime of coercive compliance, but within a framework of value-based consent, transforming the tax relationship from a unidirectional hierarchy into a bilateral partnership. Under the conditions of a modern globalized and digital economy, the legal nature of taxation undergoes interdisciplinary transformation. Tax law now faces complex dilemmas such as the taxation of virtual economic activity, the fair distribution of transnational profits, and the re-evaluation of jurisdictional grounds for taxation. These challenges demand that legal systems adapt to new realities – through the incorporation of technological innovations, the strengthening of international cooperation, and the integration of human rights protection principles. Particular emphasis is placed on the role of taxation in the formation of social justice. Among the legal mechanisms at the disposal of the state, taxation remains one of the most effective levers for alleviating social inequality, supporting vulnerable groups, and implementing the principle of equality in practice. Progressive taxation, targeted public spending, and transparent budgeting together constitute the systemic mechanisms that foster citizens' trust in the state and affirm taxation's role as an instrument of justice. In conclusion, the legal

nature of taxation requires a broad, value-driven, and dynamic legal vision. A renewed understanding must encompass not only formal legal definitions but also social realities, principles of political accountability, and the demands of economic justice. Only through this approach can a tax system be developed that is effective, fair, and sustainable – both legally and socially.

## REFERENCES

1. Avi-Yonah, R. S. (2000). *Globalization, Tax Competition, and the Fiscal Crisis of the Welfare State*. Harvard Law Review, 113(7), 1573–1676.
2. Avi-Yonah, R. S. (2021). *Virtual PE: Reimagining Tax Jurisdiction in a Digital World*. Tax Law Review, 74(1), 45–67.
3. Bird, R. M., & Zolt, E. M. (2005). *Redistribution via Taxation: The Limited Role of the Personal Income Tax in Developing Countries*. UCLA Law Review, 52(6), 1627–1695.
4. Brautigam, D. (2008). *Taxation and State-Building in Developing Countries: Capacity and Consent*. Cambridge University Press.
5. Dworkin, R. (2000). *Sovereign Virtue: The Theory and Practice of Equality*. Harvard University Press.
6. Fleurbaey, M. (2008). *Fairness, Responsibility, and Welfare*. Oxford University Press.
7. Heady, C. (2001). *Tax Policy in Developing Countries*. World Bank Policy Research Working Paper.
8. Holmes, S., & Sunstein, C. R. (1999). *The Cost of Rights: Why Liberty Depends on Taxes*. W. W. Norton & Company.
9. Kirchler, E. (2007). *The Economic Psychology of Tax Behaviour*. Cambridge University Press.
10. Musgrave, R. A., & Musgrave, P. B. (1989). *Public Finance in Theory and Practice* (5th ed.). McGraw-Hill.
11. OECD. (2013). *Fiscal Transparency, Accountability and Risk*. OECD Publishing.

12. OECD. (2017). *Performance Budgeting in OECD Countries*. OECD Publishing.
13. OECD. (2021). *Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy*. Final Report, Action 1. OECD Publishing.
14. OECD/G20 Inclusive Framework. (2021). *Statement on a Two-Pillar Solution to Address the Tax Challenges Arising from the Digitalisation of the Economy*.
15. Rousseau, J.-J. (1762). *The Social Contract*. (Multiple reprints and translations).
16. Schanz, D. (2022). *AI and Tax Administration: Efficiency vs. Legal Certainty*. *International Tax Journal*, 48(2), 21–29.
17. Schuppert, G. F. (2000). *Staat und Steuern: Steuerrecht als öffentliches Recht*. Nomos Verlag.
18. Tipke, K., & Lang, J. (2005). *Steuerrecht* (18th ed.). Otto Schmidt Verlag.
19. Zysk, K. (2020). *Digital Economy and Tax Law: Between Territoriality and Value Creation*. *Intertax*, 48(7/8), 711–728.
20. Dvalishvili, T. (2020). Fiscal transparency and citizen participation in Georgia. *Contemporary Legal Issues*, 4, 92–99.
21. Ministry of Finance of Georgia. (2023). *Overview of Georgia's tax policy in the context of digital challenges* (Unofficial publication; available electronically).
22. State Audit Office of Georgia. (2021). *Assessment of fiscal transparency in the administrative sector*. Tbilisi: State Audit Office.
23. *The Constitution of Georgia* (1995, as amended through 2024).
24. *Tax Code of Georgia* (2010, current version as of 2025).
25. *Constitutional Court of Georgia decisions on the constitutionality of taxes* (Selected case law).

## СУДОВІ СПОСОБИ ЗАХИСТУ ПРАВА ВЛАСНОСТІ

**Кругла Христина Володимирівна**

Студентка 3 курсу спеціальності «Право»,

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара

**Марченко Олеся Володимирівна,**

Доктор юридичних наук, професор,

Професор кафедри цивільного, трудового та господарського права

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара

**Анотація:** Право власності є однією з основних інституцій цивільного права, що визначає правове становище особи щодо належного їй майна. У статті розглядаються судові способи захисту права власності в Україні, зокрема визнання права власності, витребування майна з чужого незаконного володіння, усунення перешкод у здійсненні права власності тощо. Аналізується чинне законодавство та судова практика, визначаються особливості застосування кожного способу захисту на практиці.

**Ключові слова:** Право власності, судовий захист, визнання права, віндикація, негаторний позов, відшкодування шкоди.

Право власності – це одна з базових інституцій цивільного права, що визначає правове становище особи щодо належного їй майна. Згідно зі статтею 317 Цивільного кодексу України (далі – ЦК України), власникові належать права володіння, користування та розпорядження своїм майном [1]. Відповідно до статті 41 Конституції України, кожен має право володіти, користуватися і розпоряджатися своєю власністю. Це право є непорушним і охороняється державою, а примусове відчуження майна допускається лише з підстав суспільної необхідності та в порядку, визначеному законом, із попереднім і повним відшкодуванням його вартості [2].

Однак на практиці право власності нерідко зазнає посягань, що породжує необхідність його належного й своєчасного судового захисту. Законодавство

України передбачає низку способів такого захисту, кожен із яких має свою сферу застосування, юридичну природу та особливості доведення. У зв'язку з цим постає потреба в дослідженні судових способів захисту права власності в Україні, визначенні їх правової природи, особливостей застосування на практиці, аналізі чинного законодавства та судової практики [4].

Для належного розуміння сутності судового захисту доцільно звернутись до змісту самого права власності, яке є об'єктом правового захисту. У структурі права власності традиційно виокремлюють три складові: володіння – фактичне утримання речі та можливість впливу на неї; користування – можливість витягати з речі її корисні властивості; розпорядження – визначення юридичної долі речі. Також до змісту права власності входить право на захист від порушень та посягань з боку третіх осіб. Власник має право на витребування майна, вимогу про припинення перешкод у користуванні, компенсацію завданої шкоди тощо [7, с. 416].

Право власності підлягає захисту в судовому порядку в разі його порушення. Основу механізму захисту права власності становить стаття 16 ЦК України, яка передбачає універсальні способи захисту цивільного права, включаючи визнання права, витребування майна, усунення перешкод, відшкодування шкоди, визнання недійсними рішень органів влади або правочинів, припинення дій, що порушують або загрожують праву, тощо [8, с. 117].

Одним із найпоширеніших способів судового захисту є визнання права власності. Цей спосіб застосовується у випадках, коли особа вважає себе власником, але її право не визнано третіми особами або не зафіксовано в офіційних реєстрах. Наприклад, у випадках самочинного будівництва, спадкового спору чи передачі майна без реєстрації. Важливою умовою задоволення такого позову є наявність у позивача правової підстави для набуття власності – договору, рішення суду, свідоцтва про спадщину тощо [9, с. 91–92].

Другим класичним способом захисту є витребування майна з чужого



незаконного володіння, або віндикація (ст. 387 ЦК України) [1]. Цей позов подається тоді, коли власник був позбавлений можливості володіти своїм майном і воно перебуває у незаконного фактичного володільця. Для задоволення віндикаційного позову необхідно довести: наявність у позивача права власності, факт незаконного володіння з боку відповідача та індивідуальну визначеність майна. Обмеженням у реалізації цього способу є інститут добросовісного набувача, передбачений статтею 388 ЦК України: майно не підлягає витребуванню у добросовісного набувача, якщо воно було набуто за відплатним договором, за винятком випадків, коли воно було викрадено або втрачено.

Третім дієвим способом є усунення перешкод у здійсненні права власності, або негативний позов (ст. 391 ЦК України). Він застосовується у ситуаціях, коли власник продовжує володіти майном, але інші особи чинять перешкоди в користуванні або розпорядженні ним. Такий спосіб ефективний, наприклад, у разі самовільного блокування доступу до земельної ділянки, встановлення паркану, обмеження в'їзду, несанкціонованого використання майна сусідами тощо [9, с. 110–113]. Наприклад, Верховний Суд у постанові 14 травня 2024 року у справі № 438/366/16-ц підтвердив, що побудова гаража, яка обмежує доступ до будинку, порушує право власника і є підставою для задоволення негативного позову [5].

Ще одним важливим способом є визнання недійсним правочину або акту органу, що порушує право власності. Це стосується зокрема ситуацій, коли власність була неправомірно передана іншій особі на підставі незаконного правочину чи адміністративного рішення. Наприклад, орган місцевого самоврядування незаконно передав у користування земельну ділянку, що перебуває у приватній власності. У постанові Великої Палати Верховного Суду від 30 травня 2018 року у справі № 923/466/17 суд визнав недійсним рішення Лазурненської селищної ради про передачу земельної ділянки у приватну власність, оскільки таке рішення порушувало права законного власника – Херсонського державного університету [6].

У випадку, якщо внаслідок порушення права власності було завдано матеріальної шкоди (знищення, пошкодження майна), власник має право на відшкодування шкоди (ст. 1166 ЦК України) [1]. Відповідальність за шкоду покладається на особу, яка її завдала, незалежно від вини, якщо законом не передбачено інше.

До інших способів захисту можна віднести: усунення загрози порушенню, заборону дій, які можуть призвести до порушення права власності, скасування реєстрації речових прав, витребування майна через реституцію, звернення стягнення на предмет іпотеки, встановлення сервітуту тощо. Законодавець у статті 16 ЦК України навмисно передбачив відкритий перелік способів захисту, надаючи суду можливість застосовувати інші, не прямо передбачені законом, але ефективні механізми відповідно до принципів справедливості, добросовісності та розумності [8, с. 201].

Аналіз чинного законодавства, судової практики та наукових джерел дозволяє дійти висновку, що судовий захист права власності в Україні має багатогранний та гнучкий характер. Його ефективність залежить від належної правової кваліфікації, обґрунтованості позовних вимог і зібраних доказів. Разом із тим, у судовій практиці трапляються випадки зловживання процесуальними правами, формалізму при застосуванні норм, тривалого розгляду справ, що знижує рівень реального захисту.

Поступове формування сталої судової практики Верховного Суду, орієнтованої на стандарти Європейського суду з прав людини, є позитивним сигналом щодо підвищення ефективності захисту права власності [3]. Водночас потребують вдосконалення нормативно-правові підходи до співвідношення публічних і приватних інтересів, особливо у справах щодо земельних ділянок, комунального майна та приватизації.

Таким чином, право власності є фундаментальним інститутом, який охороняється як на національному, так і на міжнародному рівні. Судовий захист цього права – ключовий механізм реалізації принципів правової держави, що має гарантувати кожному власнику ефективні способи поновлення

порушеного права. Власники повинні бути свідомими своїх прав, своєчасно реагувати на їх порушення, а суди – забезпечувати реальне, а не лише формальне поновлення порушеного майнового становища.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цивільний кодекс України від 16 січня 2003 року № 435-IV (дата звернення: 02.06. 2025 р.) URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
2. Конституція України від 28 червня 1996 року № 254к/96-ВР (дата звернення: 02.06. 2025 р.) URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Європейська конвенція з прав людини. Протокол № 1. (дата звернення: 02.06. 2025 р.) URL :[https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_535#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_535#Text)
4. Про судову практику у справах про захист права власності та інших речових прав: Постанова Пленуму ВСУ № 5 від 07.02.2014 (дата звернення: 02.06. 2025 р.) URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0005740-14#Text>
5. Постанова ВС у складі колегії суддів Другої палати КЦС ВС від 14.05.2024 у справі № 438/366/16-ц. URL:<https://reyestr.court.gov.ua/Review/119168283>
6. Постанова ВП ВС від 30.05.2018 у справі № 923/466/17 URL:<https://zakononline.com.ua/court-decisions/show/74506122>
7. Дзера О. В. Право власності в Україні: *монографія*. К.: Юрінком Інтер, 2008. С. 416
8. Спасибо-Фатєєва І. В. Речові права у цивільному праві України. Х.: Право, 2011. С. 328
9. Луць В. В. Право власності: *навчальний посібник*. К.: КНТ, 2006. С. 280