

www.konferenciaonline.org.ua

**Міжнародна наукова
інтернет-конференція**

**Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні
та технічні аспекти становлення**

Випуск 105

ISSN 2522-932X

Google Scholar



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI
W OPOLU

11-12 грудня 2025 р.

**м. Тернопіль, Україна – м. Ополе, Польща
2025**

УДК 001 (063)

Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 105): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 11-12 грудня 2025 р.) / редкол. : О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. 2025. 193 с. – ISSN 2522-932X

Збірник доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 105) 11-12 грудня 2025 р. на сайті www.konferenciaonline.org.ua

Оргкомітет ГО Наукова спільнота:

Патряк Олександра Тарасівна, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

Шевченко (Огінська) Анастасія Юріївна, кандидат економічних наук, директор ТОВ «Школа для майбутнього» (ThinkGlobal Ternopil);

Назарчук Оксана Михайлівна, доктор філософії (Ph.D.), ННІ «Юридичний інститут КНЕУ імені Вадима Гетьмана»;

Гомотюк Оксана Євгенівна, доктор історичних наук, професор, ЗУНУ;

Біловус Леся Іванівна, доктор історичних наук, кандидат філологічних наук, професор, ЗУНУ;

Ребуха Лілія Зіновіївна, доктор педагогічних наук, кандидат психологічних наук, професор, ЗУНУ;

Недошитко Ірина Романівна, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Стефанишин Олена Василівна, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

Яблонська Наталія Мирославівна, кандидат філологічних наук, старший викладач, ЗУНУ;

Рудакевич Оксана Мирославівна, кандидат філософських наук, ЗУНУ;

Русенко Святослав Ярославович, аспірант, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори. Всі роботи ліцензуються відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Автори зберігають авторське право, а також надають збірнику право першого опублікування оригінальних наукових статей на умовах ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International License, що дозволяє іншим розповсюджувати роботу з визнанням авторства твору та першої публікації в цьому збірнику.

Наша адреса: Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"

а/с 797, м. Тернопіль 46005

тел. моб. 068 366 0 525

e-mail: inetkonf@ukr.net

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

ISSN 2522-932X

© ГО “Наукова спільнота” 2025

© Автори статей 2025



Секція 1. Інформаційні системи і технології

*Ihor Liutak, doctor of technical sciences, professor,
Department of software engineering Ivano-Frankivsk National
Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk*

ASSESSMENT AND VERIFICATION OF QUALITY ATTRIBUTES IN ENERGY MANAGEMENT AND MONITORING SOFTWARE

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2382/>

The assessment and verification of quality attributes in energy management and monitoring software constitute a critical domain within contemporary energy informatics. As energy infrastructures undergo digital transformation, software platforms increasingly assume responsibility for essential operational functions, including data acquisition, load forecasting and system coordination. Given the safety-critical nature of these operations, the rigorous evaluation of software quality, particularly reliability, performance, interoperability and security become indispensable. Deficiencies in these attributes may lead to operational disruptions, inaccuracies in energy distribution or vulnerabilities within interconnected digital ecosystems. A primary driver of the growing importance of quality verification is the rapid integration of distributed renewable energy sources across European energy grids. These resources generate high-frequency, heterogeneous data streams that must be processed with strict temporal precision. Energy management software must therefore demonstrate high throughput, low latency and robust scalability to support real-time decision making. Formal assessment methodologies help verify that system architectures and algorithms can accommodate the increased variability and complexity introduced by renewables while maintaining stable operational conditions. Cybersecurity considerations further elevate the necessity of systematic verification procedures. The proliferation of smart meters, IoT-enabled sensors and advanced control platforms expands the attack surface of modern energy ecosystems. European regulatory frameworks, particularly the NIS2 Directive and complementary cybersecurity initiatives, require energy operators to implement continuous risk assessment and compliance-oriented security evaluations [1]. Consequently, software verification activities now encompass vulnerability scanning, threat modelling

and conformity assessments aligned with international standards, ensuring that energy management systems preserve confidentiality, integrity and availability.

Current development trends highlight the increasing incorporation of artificial intelligence, edge computing and cloud-native architectures into energy management solutions. While these technologies enhance predictive accuracy and operational flexibility, they also introduce new challenges related to model transparency, data quality assurance and interoperability across heterogeneous platforms. Contemporary assessment frameworks are evolving to address these complexities, integrating model validation procedures, automated quality-of-service monitoring and cross-platform conformance testing. These advancements contribute to the establishment of more mature and consistent software quality governance practices [2]. The academic and industrial significance of assessing and verifying quality attributes in energy management and monitoring software continues to expand in response to technological, regulatory and infrastructural evolution. Robust verification methodologies not only enhance systemic reliability and security but also support Europe's broader objectives related to energy sustainability, digital resilience and cross-border energy integration. As energy systems become more intelligent and interconnected, the role of rigorous software quality assessment will remain central to ensuring trustworthy, efficient and secure digital energy infrastructures.

The features implemented within the AuditSoft platform demonstrate a clear alignment with contemporary European trends in the governance, evaluation and digitalization of energy-sector software [3]. At the methodological level, AuditSoft integrates structured assessment models grounded in internationally recognized standards, particularly ISO/IEC 25010 for quality attributes and the NIS2 framework for cybersecurity resilience. These models enable systematic appraisal of reliability, performance, interoperability and security, attributes increasingly emphasized across European regulatory and operational contexts. By embedding such standards directly into the tool's evaluative mechanisms, AuditSoft supports evidence-based decision-making and ensures methodological coherence with emerging sector-wide expectations. A second category of implemented features corresponds to Europe's shift toward continuous monitoring, digital transparency and data-driven governance of critical energy infrastructures. AuditSoft incorporates automated audit workflows, longitudinal tracking of quality indicators and interactive visual dashboards, all of which reflect current European Commission initiatives on real-time digital oversight within energy systems. These functionalities enable organizations to move beyond episodic compliance checks and adopt a continuous assurance model. In turn, this

approach strengthens operational resilience, facilitates timely identification of security or quality deficiencies and supports regulatory audits that increasingly require historical traceability and transparent reporting.

As a result, AuditSoft not only follows but actively anticipates the trajectory of European digital energy transformation, offering a flexible and scalable framework capable of supporting long-term sectoral modernization.

References:

1. European Union. Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council on Measures for a High Common Level of Cybersecurity Across the Union (NIS2 Directive). Official Journal of the European Union, Brussels, 2022.
2. ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models. International Organization for Standardization, Geneva, 2011.
3. Liutak, I. 2025. AuditSoft (v1.0): A methodological auditing tool for software engineering practices in the energy sector. Retrieved from <https://audit-9f24b.web.app/page/home>.

Vitalii Merdak, master student, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Department of Software Engineering, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Roman Vovk, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Department of Software Engineering, Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID: 0000-0003-0681-4534

SERVERLESS BILLING AUTOMATION SYSTEM

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2398/>

Automating the invoicing process is a key task in modern accounting. Manual preparation of invoices is time-consuming and prone to human errors. This study presents an REST API project using a modern technology stack and serverless architecture [1] to optimize invoice generation. The goal is to demonstrate how serverless computing can streamline billing tasks while reducing operational costs.

The project is built on ASP.NET Core 8.0 [2] with FastEndpoints for rapid REST API development. Entity Framework Core [3] and PostgreSQL handle database interactions. Testing is implemented with xUnit, while Docker is used for containerization. FluentValidation ensures data integrity.

A key feature is the serverless architecture on AWS [4]: Lambda functions handle incoming requests, Amazon S3 stores generated PDF invoices, SQS queues manage asynchronous task distribution, and RDS Postgres serves as the relational database. This approach [5] allows paying only for resource usage since invoices are generated periodically (once or a few times per month), eliminating the need to maintain a constantly running server and reducing maintenance overhead.

The database includes the following entities:

- User – independent entity.
- Employee – has many Workdays and Invoices, belongs to one Department and one Project.
- Department – has many Employees.
- Project – has many Employees.
- Workday – belongs to one Employee.
- Invoice – belongs to one Employee.

These relationships allow efficient tracking of employee work, linking invoices to specific projects, and ensuring scalable database design.

Data Flow (fig. 1):

- The frontend sends a request to the Web API Lambda.
- The Lambda writes data to the RDS Postgres database.
- The Lambda sends an invoice_id message to the Worker SQS Queue.
- The Worker SQS Queue triggers the Worker Lambda, which generates a PDF and uploads it to S3.
- Worker Lambda updates the invoiceUrl in the database.
- Worker Lambda sends a message with the generated_invoice_id to the Emailer SQS Queue.
- The Emailer Lambda retrieves the invoice from S3 and sends it to the employee's email.
- The Web API Lambda requests a pre-signed URL from S3 for the invoice.

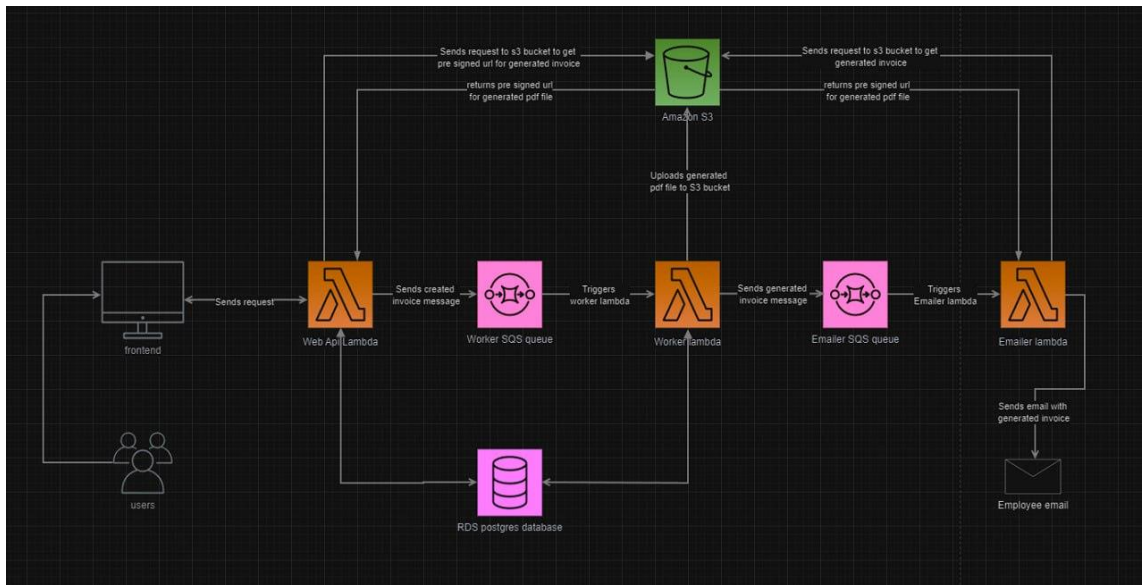


Fig. 1. AWS infrastructure and data flow

This asynchronous flow ensures efficient task distribution, reduces system load, and allows rapid scaling when multiple invoices need generation.

Advantages of Serverless Architecture

- **Pay-per-use:** Resources are charged only when invoices are generated, lowering operational costs.
- **No server maintenance:** No need to manage OS updates or server configuration.
- **Scalability:** Lambda functions automatically scale based on request volume.
- **Asynchronous processing:** SQS queues allow background processing without blocking the system.
- **Secure storage:** Invoices are stored in S3 with access controlled via pre-signed URLs.

The developed system ensures high scalability by automatically increasing the capacity of Lambda functions during peak loads, while asynchronous processing via SQS queues enhances its overall fault tolerance. Thus, the system offers a flexible, reliable, and cost-effective alternative to traditional infrastructure solutions. This approach can serve as an efficient foundation for implementing modern corporate information systems that require dynamic and economical resource management.

References:

1. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. O'Reilly Media, 2015.
2. Microsoft Docs. ASP.NET Core 8.0. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/> (date of access: 01.02.2025).
3. Microsoft Docs. Entity Framework Core. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/> (date of access: 02.02.2025).

4. Amazon Web Services. AWS Lambda, S3, SQS. URL: <https://aws.amazon.com/> (date of access: 03.03.2025).
5. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2002.

*Zinoviy Liutak, Candidate of Technical Sciences, Docent,
Department of software engineering, Ivano-Frankivsk National
Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk*

ENSURING TRUSTWORTHINESS OF ENERGY INFORMATION SYSTEMS THROUGH SYSTEMATIC SOFTWARE QUALITY AUDITS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2381/>

Ensuring trustworthiness within energy information systems has become a critical requirement as Europe advances toward increasingly digitalized, decentralized and interconnected energy infrastructures. These systems support essential operations such as real-time monitoring, grid coordination, market settlement and cybersecurity surveillance. Their reliability and correctness directly influence the stability of national energy supply, the safety of critical infrastructure and the confidence of both operators and regulatory authorities. In this context, systematic software quality audits serve as a foundational mechanism for evaluating whether these systems meet the functional, operational and security expectations required in high-risk environments. The importance of structured quality audits is further intensified by the proliferation of heterogeneous energy technologies, including advanced metering infrastructures, distributed energy resources and integrated control systems. These components operate using diverse protocols, interfaces and data formats, creating significant challenges for interoperability and consistency. Software quality audits help ensure that such systems adhere to coherent engineering practices, comply with international standards and maintain the integrity of exchanged information. By identifying deficiencies in code quality, documentation, or architectural design, audits contribute to improved system robustness and reduced operational uncertainty. Contemporary European developments emphasize the role of cybersecurity and resilience as core attributes of trustworthiness. Regulatory frameworks such as the NIS2 Directive explicitly require energy sector entities to conduct continuous monitoring, risk assessments and compliance-oriented evaluations [1]. As cyber threats become increasingly sophisticated, the scope of software audits now extends beyond functional correctness to include vulnerability detection, secure configuration

verification and incident preparedness assessments. This trend reflects a shift from traditional quality assurance toward an integrated approach that combines quality, cybersecurity and operational resilience. Technological advancements also shape the evolution of software auditing practices. The adoption of cloud-based supervisory platforms, AI-enabled anomaly detection systems and digital twin technologies introduces new opportunities for enhancing audit precision and reducing manual effort. Automated analysis tools, static code evaluation engines and real-time performance monitoring systems allow auditors to capture complex behavioural patterns and identify latent defects that may not emerge under conventional testing. As a result, audits are becoming more comprehensive, data-driven and aligned with continuous assurance paradigms promoted within the European energy sector.

Systematic software quality audits play a crucial role in ensuring the trustworthiness of energy information systems by verifying compliance with engineering standards, identifying security vulnerabilities and evaluating operational reliability. The increasing complexity of digital energy infrastructures and the rise of European regulatory expectations further reinforce the necessity of rigorous, transparent and adaptable audit methodologies. As energy systems continue to evolve toward higher levels of automation and interconnectedness, software quality audits remain an indispensable component of maintaining secure, resilient and trustworthy digital energy environments.

Current development approaches in the energy software domain increasingly emphasize modularity, interoperability and standards-based engineering. Modern energy information systems are typically constructed using service-oriented or microservice architectures, enabling components to evolve independently while maintaining stable interfaces. This design philosophy supports integration across heterogeneous devices, platforms and protocols that characterize contemporary energy infrastructures. In parallel, development practices strongly encourage adherence to international standards such as ISO/IEC 25010 and IEC 62351, which provide formalized criteria for quality and security. These standards serve as a foundation for structuring development lifecycles, guiding documentation, and ensuring traceability, key requirements for reliable and auditable energy software. A second prominent trend is the adoption of DevSecOps and continuous integration/continuous deployment (CI/CD) methodologies. These approaches embed security and quality assurance directly into the development pipeline rather than treating them as isolated post-development activities. Automated testing frameworks, static analysis tools and vulnerability scanners operate continuously throughout the lifecycle, enabling early detection of defects and enforcing consistent compliance with engineering requirements. For energy-sector applications, DevSecOps offers significant benefits by reducing deployment risks, improving

maintainability and supporting rapid adaptation to regulatory or operational changes. This shift toward continuous assurance aligns with broader European digitalization initiatives that emphasize resilience, cybersecurity and real-time system verification. Artificial intelligence and data-driven engineering practices also represent a transformative development direction. Machine learning models are increasingly used to enhance forecasting, anomaly detection and optimization in energy systems, while digital twins allow developers to simulate system behavior under realistic operating conditions. These innovations require rigorous validation and verification procedures to ensure model reliability, data integrity and reproducibility, characteristics essential for trustworthiness in critical infrastructures. As a result, contemporary development approaches combine classical software engineering with advanced analytical methods, forming hybrid development ecosystems that must be supported by systematic auditing, governance mechanisms and transparent evaluation frameworks.

References:

1. European Union. Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council on Measures for a High Common Level of Cybersecurity Across the Union (NIS2 Directive). Official Journal of the European Union, Brussels, 2022.

***Боднарук Світлана Богданівна,**
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри
алгебри та інформатики, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці
ORCID: 0000-0002-4979-7669*

***Довгей Жанна Іллінічна,** кандидат
фізико-математичних наук, Чернівецький національний
університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ "МАТЕМАТИКА: ГЕНЕРАТОР ЗАДАЧ" У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2408/>

Використання навчальних мобільних додатків перетворює смартфон студента на потужний обчислювальний інструмент. А навчальний процес при цьому стає цікавим, більш доступним та корисним.

Ефективними інструментами при вивченні багатьох тем вищої математики можуть слугувати різні генератори математичних задач, які створюють типові завдання, а також наводять розв'язки до них. Вони доступні у вигляді мобільних додатків, онлайн сервісів та є корисними при самоперевірці, в процесі підготовки до модульних контрольних робіт та іспитів чи заліків.

Додаток для смартфонів "Математика: Генератор задач" окрім генерування випадкових задач з обраної теми, ще й наводить повне їх розв'язання. Тому перевага його використання є очевидною: після самостійного розв'язування певної задачі є змога порівняти не лише результати, але й перевірити правильність кожного етапу в процесі розв'язування.

Для здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей особливу цінність становить широкий вибір доступних категорій, зокрема: числові послідовності та функції, їхні границі, похідні, невизначені та визначені інтеграли, метод Крамера. Особливої уваги заслуговують розділи комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики, а також логіки, які є ключовими для формування професійних компетентностей у природничих науках [1].

Додатковими дидактичними перевагами є наявність у Premium-версії можливості вибору одного з чотирьох рівнів складності (випадковий, легкий, середній, важкий), а також надання до кожної теми короткого навчального посібника із визначеннями основних понять, властивостями та прикладами.

Даний мобільний додаток також може слугувати персональним помічником для викладача. За рахунок швидкого генерування завдань різного рівня складності (зокрема, з обчислення похідних та інтегралів тощо), він спрощує процес створення завдань для самостійної роботи, контрольних робіт та іспитів.

Використання таких інструментів дозволяє перенести акцент з рутинних обчислень на розуміння основних математичних концепцій, їхнє практичне застосування. Це формує у студентів необхідну цифрову компетентність, підвищує рівень знань з курсу "Вища математика" і, що надзвичайно важливо, готує їх до вирішення практичних задач у майбутній професійній діяльності.

Застосування нами додатку протягом останніх трьох семестрів у процесі викладання вищої математики для природничих спеціальностей свідчить на користь ефективності цього інструменту. Зауважимо, що в проведеному педагогічному дослідженні в середньому брало участь кожного семестру 45 студентів першого курсу, які були поділені на експериментальну (ЕГ) та контрольну (КГ) групи.

Наведемо в таблиці результати одного із таких досліджень:

Хто брав участь	31 студент першого курсу
Методика проведення дослідження: порівняння	Проведено порівняльний аналіз результатів підсумкового тестування ЕГ (16 студентів), та контрольної групи КГ (15 студентів), яка не використовувала додаток
Ключові результати	Середній бал ЕГ з розділу "Диференціальне числення функцій однієї змінної" збільшився на 19% порівняно з КГ (75,2 балів проти 63,4)

Результати апробації показали позитивну динаміку в успішності студентів експериментальної групи. За підсумками модульних контролів середня успішність в експериментальній групі підвищилася на 15% порівняно з контрольною групою. Крім того, за результатами опитування, 40% студентів експериментальної групи відзначили підвищення рівня зацікавленості у вивченні матеріалу та поліпшення розуміння покрокового алгоритму розв'язання задач, доцільність подальшого використання цифрових інструментів такого типу в навчальному процесі.

Використання нами мобільного додатку "Математика: Генератор задач" проілюструвало його високий дидактичний потенціал у викладанні курсу вищої математики для природничих спеціальностей. Додаток дозволяє реалізувати індивідуальний підхід до навчання кожного студента і при цьому забезпечує миттєвий зворотний зв'язок під час самостійної роботи здобувачів вищої освіти у вигляді демонстрації повних розв'язків завдань та можливість вибору рівня складності задач для кожної теми.

Зауважимо, що додаток також опосередковано сприяє академічній доброчесності, оскільки він дає змогу студенту оперативно здійснювати самокорекцію та глибоко засвоювати матеріал, зменшуючи необхідність звертатися до сторонніх джерел чи допомоги під час самостійної підготовки.

Таким чином, "Математика: Генератор задач" є гарним тренажером для вивчення окремих розділів лінійної алгебри, аналітичної геометрії, вибраних питань математичного аналізу, елементів комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики і слугує ефективним засобом для формування як предметних, так і необхідних цифрових компетентностей майбутніх фахівців природничої сфери.

Література:

1. Затверджені стандарти вищої освіти [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – Київ. – Режим доступу: <https://surl.it/ksfkho> – Дата звернення: 08.12.2025.

*Гусак Олена Михайлівна, кандидат технічних наук,
доцент, Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна
ORCID: 0000-0003-4395-6355*

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РЕГІОНУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2392/>

Розроблено інформаційну систему екологічного моніторингу з використанням методу біоіндикації на основі технологій PHP, MySQL, JavaScript, HTML та CSS. Передбачено використання веб-системи візуалізації популяції бджолиних сімей, що забезпечує систематизацію та графічне супроводження аналізу інформації. Система є додатковим інструментом екологічного біомоніторингу.

Забруднення природного середовища та потреби охорони природи спонукали до необхідності удосконалення інформаційних систем екологічного моніторингу з метою виявлення антропогенних змін у природному середовищі, контролю якості наявних природних ресурсів та прогнозування їхнього розвитку. Останнім часом ця проблема загострилася внаслідок заподіяння надзвичайної шкоди навколишньому природному середовищу, спричиненою збройною агресією [1, с. 1]. В цих умовах удосконалення інформаційних систем екологічного моніторингу, які дозволяють отримувати достовірні дані щодо якості атмосферного повітря, рівня радіаційного забруднення, оцінки екологічного та хімічного стану масиву поверхневих та підземних вод є актуальним завданням.

Одним із перспективних методів екологічного моніторингу є біологічний моніторинг (біомоніторинг). Біомоніторинг тісно пов'язаний з біоіндикацією – методом оцінювання абіотичних і біотичних чинників середовища за допомогою біологічних систем. Прекрасним біоіндикатором забруднення навколишнього середовища, можуть бути бджоли. Саме так стверджують вчені-екологи, хіміки, біологи, медики [2, с. 2].

Нами розроблена інформаційна система призначена для вивчення та регулювання популяції бджіл у Чернівецькій області з використанням технологій: PHP, MySQL, JavaScript, HTML та CSS.

Для роботи з інформацією було обрано середовище MySQL, яке є зручною та простою у використанні системою керування реляційними базами даних. На основі даних, отриманих від кафедри екології та біомоніторингу, була створена база даних, для адміністрування якої використовується веб-додаток phpMyAdmin [3].

Обробка даних для створення інтерактивної карти області виконана завдяки Leaflet – провідної бібліотеки JavaScript для створення інтерактивних карт, яка розроблена з врахуванням продуктивності, зручності використання та простоти. Вона надійно працює при використанні на всіх основних настільних і мобільних платформах, може бути розширена за допомогою багатьох плагінів. Створення графіків та діаграм для майбутнього аналізу виконаний за допомогою D3.js.

Графічно представлено аналіз популяції з різними значеннями параметрів та початковими даними на основі реальних даних отриманих кафедрою екології та біомоніторингу ЧНУ імені Юрія Федьковича.

Представлена інформаційна система являє собою просту у використанні веб-сторінку, що дозволяє легко і швидко заповнювати базу та переглядати проаналізовану інформацію у вигляді діаграм.

Для адміністрування створеної бази даних використовується веб-додаток phpMyAdmin.

Інформаційна система є адаптованою під різні девайси, отже забезпечує роботу і на мобільних пристроях.

Отже, реалізовано інформаційну систему екологічного моніторингу та візуалізації популяції бджолиних сімей на основі РНР-технологій, що сприятиме покращенню екологічної ситуації в регіоні, надавши спеціалістам додатковий інструмент екологічного моніторингу довкілля. Розроблена інформаційна система передбачає можливість оновлення отриманої інформації. Візуалізація виконана та подається у вигляді графіків та діаграм. Веб-система розроблена за допомогою сучасних технологій, має зрозумілий та зручний інтерфейс користувача, який також є адаптивним під будь-які сучасні девайси.

Представлений програмний продукт придатний до практичного використання в задачах біомоніторингу. Отримані результати можуть бути використані для оптимізації збору та аналізу даних в інформаційних системах екологічного моніторингу, що дозволяє підвищити такі їхні властивості як якість, ефективність та точність отриманих даних.

Технічні рішення, запропоновані у дослідженні з успіхом можуть бути використані для аналізу ефективності проведення природоохоронних заходів, запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, містобудівної діяльності, управління рекреаційно-туристичним комплексом, земельними ресурсами, сільським господарством.

Література:

1. Звіт ООН про екологічні наслідки війни. Environmental Impact of the War in Ukraine: Preliminary Monitoring Results. UN Environment Programme (UNEP). URL: <https://www.unep.org/resources/report/environmental-impact-conflict-ukraine-preliminary-review>

2. Honey bees as biomonitors of environmental contaminants, pathogens, and climate change / M. M. Cunningham et al. Ecological Indicators. 2022. No. 134. P. 1-10.
3. Мельник А. М., Тимчишин В. С., Ковбасистий А. В., Романюк М. В. Математичне та програмне забезпечення управління реплікаціями в базах даних типу NoSQL. Матеріали школи-семінару молодих вчених і студентів «Комп'ютерні інформаційні технології» СІТ'2019, 29 листопада 2019 р., Тернопіль с. 24.

*Ділай Роман Ігорович, магістрант,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

*Науковий керівник: Биковий Павло Євгенович,
кандидат технічних наук, доцент,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ЗІСТАВЛЕННЯ ОЗНАК ЗОБРАЖЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2431/>

Вступ

У сучасних системах комп'ютерного зору важливим завданням є точне розпізнавання об'єктів на зображеннях. Це завдання ускладнюється через схожість об'єктів та варіації в умовах освітлення, обертання та інших параметрів. Традиційні методи класифікації часто дають хибно-позитивні результати через відсутність інваріантності до таких змін. Тому розробка програмних комплексів, що поєднують методи машинного навчання та алгоритми зіставлення локальних ознак, є важливим напрямом у сучасних дослідженнях. В основі цих систем лежить використання гібридних підходів, які дозволяють підвищити точність розпізнавання об'єктів.

Основна частина

Основною проблемою, яку вирішує запропонована система, є помилки другого роду (False Positives) при класифікації схожих об'єктів. Традиційні методи класифікації можуть помилково визнавати схожі, але різні об'єкти як однакові. Це призводить до зниження точності системи і погіршення її ефективності. Використання методу зіставлення ознак зображень допомагає вирішити цю проблему, дозволяючи точно

підтвердити наявність об'єкта на основі його геометричної структури та текстур, що є інваріантними до освітлення та повороту.

Задачею даної роботи є розробка програмного комплексу, який використовує метод зіставлення ознак для розпізнавання об'єктів на зображеннях. Метою є створення системи з високою точністю розпізнавання, здатної ефективно працювати в реальних умовах із варіаціями зображень.

Архітектура програмного комплексу складається з чотирьох основних модулів:

1. Модуль детекції: Використовує каскади Хаара для швидкого знаходження області інтересу (ROI) та перевірки наявності пари очей. Цей етап дозволяє відсіяти незначущі об'єкти на етапі препроцесингу.

2. Модуль глобальних ознак: Використовує клас FeatureExtractor для отримання вектора, що описує зображення загалом, включаючи кольорові гістограми, текстури LBP та вейвлет-коефіцієнти. Цей вектор потім подається на вхід класифікатору Voting Classifier для первісної класифікації.

3. Модуль зіставлення локальних ознак: Використовує алгоритм ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF) для детекції ключових точок на зображенні. Зіставлення ознак виконується за допомогою метрики Хеммінга, використовуючи метод повного перебору (Brute-Force) [1].

4. Модуль прийняття рішень: Інтегрує результати класифікації та результати матчингу, використовуючи емпірично встановлений поріг для кількості "хороших" співпадінь (inliers). Об'єкт вважається розпізнаним тільки в разі перевищення цього порогу.

Такий підхід дозволяє мінімізувати помилки другого роду, підвищуючи точність системи. Реалізація цієї системи на Python забезпечує модульність, масштабованість та можливість повторного використання окремих компонентів. Основні класи програми представлені на рисунку 1:

1. Клас FeatureFaceDetector відповідає за взаємодію з бібліотекою OpenCV для завантаження каскадів Хаара та попередньої обробки зображення.

2. Клас FeatureExtractor реалізує математичні алгоритми для виділення глобальних ознак, таких як LBP, Wavelet, гістограми HSV. Цей клас формує вектор ознак для подальшої класифікації.

3. Клас FeatureMatcher інкапсулює логіку роботи з алгоритмом ORB для детекції ключових точок та їх опису. Цей клас зберігає еталонні дескриптори та виконує зіставлення для перевірки гіпотез.

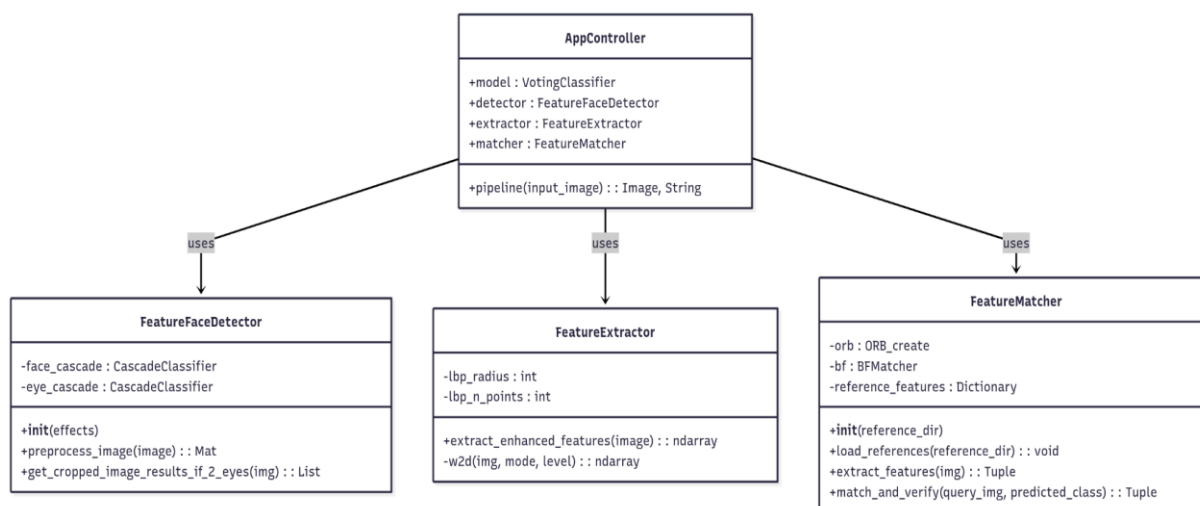


Рисунок 1 – Діаграма класів програмного модуля

Висновок

Запропонована архітектура програмного комплексу з використанням методу зіставлення ознак дозволяє підвищити точність розпізнавання об'єктів на зображеннях, мінімізуючи кількість хибнопозитивних результатів. Вона складається з чотирьох основних модулів, кожен з яких виконує свою конкретну функцію. Важливою перевагою є модульність та гнучкість системи, що дозволяє легко замінювати окремі компоненти без впливу на інші частини програми.

Література:

1. Revaud, J., Weinzaepfel, P., De Souza, C., Pion, N., Csurka, G., Cabon, Y., & Humenberger, M. (2019). R2D2: Repeatable and Reliable Detector and Descriptor. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1906.06195>

Журба Мирослав Олександрович, студент, Київський національний університет будівництва і архітектури

Терейковська Людмила Олексіївна, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ YOLO ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ДЕФЕКТІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2396/>

Сучасні технології комп'ютерного зору та штучного інтелекту відіграють ключову роль у сфері будівництва, де точність і швидкість контролю якості конструкцій мають вирішальне значення. Одним із найважливіших напрямів є автоматичне виявлення дефектів будівельних

матеріалів і поверхонь. Використання методів глибинного навчання дозволяє зменшити людський фактор, підвищити ефективність і забезпечити постійний моніторинг стану об'єктів у реальному часі. Проблематика виявлення дефектів залишається надзвичайно актуальною: згідно з міжнародними звітами, понад 30% аварій будівель пов'язані з несвоєчасним виявленням тріщин, корозії або відшарувань матеріалів. Традиційні методи візуального контролю є трудомісткими, суб'єктивними й потребують значних ресурсів. Саме тому впровадження інтелектуальних систем аналізу зображень, зокрема на базі архітектури YOLO (You Only Look Once), відкриває нові можливості для будівельної галузі.

Метою роботи є дослідження ефективності застосування нейронної мережі YOLO для виявлення будівельних дефектів у реальному часі.

Модель YOLO належить до сімейства одноетапних детекторів об'єктів, де процес виявлення виконується безпосередньо під час одного проходу зображення через нейронну мережу. Це дозволяє досягти високої швидкості (до 60 кадрів/с) при збереженні точності. На відміну від двоетапних моделей, таких як Faster R-CNN, YOLO не потребує попереднього формування регіонів інтересу, що робить її придатною для реального часу. Сучасні версії YOLOv8 і YOLOv9 включають покращену архітектуру детекції з модульною структурою CSPDarknet, механізмом attention та оптимізованим прогнозуванням обмежувальних рамок.

У роботі [1] подано ґрунтовний огляд розвитку YOLO від версії v1 до v11 та показано, що ця архітектура демонструє найкраще співвідношення між швидкістю та точністю серед сучасних моделей для інспекції дефектів поверхонь. Автори наголошують, що завдяки легкій структурі модель можна інтегрувати навіть у мобільні або вбудовані системи.

У дослідженні [2] розглянуто застосування покращеної моделі YOLOv8 для аналізу поверхонь будівель. Модель було оптимізовано шляхом заміни стандартного блока SPPF на адаптивний модуль багатомасштабного злиття ознак, що підвищило точність визначення тріщин і сколів до 94%. Це доводить, що YOLO може бути ефективним інструментом для контролю якості фасадів, бетонних плит і металевих елементів у реальних умовах освітлення.

Дослідження [3] запропонувало варіант FasterNet-YOLO для контролю дефектів сталевих поверхонь у режимі реального часу. Автори досягли збільшення продуктивності до 110 кадрів/с без втрати точності, що відкриває перспективи впровадження подібних моделей у безпілотних системах обстеження мостів і промислових споруд.

Слід зазначити, що застосування нейронних мереж для детекції дефектів у будівництві не обмежується лише задачами візуального розпізнавання. Наукова спільнота активно досліджує інтеграцію YOLO з іншими технологіями: лазерним 3D-скануванням, фотограмметрією,

тепловізійною діагностикою та системами LiDAR. Поєднання різних типів даних дозволяє не лише виявляти зовнішні дефекти, але й ідентифікувати внутрішні порушення, що проявляються через локальні відхилення температури, щільності або геометрії бетонних елементів. Завдяки цьому можливим стає формування повноцінних тривимірних моделей пошкоджень та автоматичне прогнозування розвитку дефектів у часі.

Ще одним важливим напрямом є адаптація YOLO для роботи в умовах обмежених ресурсів. Багато будівельних об'єктів потребують портативних інспекційних систем, які можуть працювати автономно на мікрокомп'ютерах типу Raspberry Pi, Jetson Nano, ARM-пристроях або мобільних CPU. Для цього створюються полегшені версії моделей – такі як YOLO-Nano, YOLO-Fastest, YOLOv8n, тощо. Їхня структура оптимізована таким чином, щоб зменшити кількість параметрів і обчислень без суттєвої втрати точності. Це дозволяє проводити обстеження навіть у польових умовах, де відсутні високопродуктивні сервери або доступ до хмарних обчислень. Важливим фактором, що впливає на якість детекції, є правильна підготовка навчальних даних. Успішність роботи YOLO значною мірою залежить від застосування методів аугментації – зміни яскравості, контрасту, поворотів, зсувів, шуму, масштабування та імітації реальних умов зйомки. Такі підходи дозволяють моделі краще узагальнювати дані і впевненіше розпізнавати дефекти, що можуть мати складну геометрію або бути малопомітними. Розширення датасета штучно створеними варіантами одного й того самого дефекту може підвищити точність моделі на 10-25%. Аугментація особливо важлива в контексті будівництва, де дефекти поверхонь різняться за розміром, глибиною, текстурою і освітленням.

Окрему складність становить проблема класового дисбалансу. Найчастіше у наборах даних переважають тріщини, тоді як інші дефекти – корозія, відшарування, металеві деформації – зустрічаються значно рідше. У таких умовах модель може переоцінювати ймовірність домінуючих класів, що знижує загальну ефективність детекції. Для розв'язання цієї проблеми застосовують oversampling, undersampling, adaptive loss functions, модифіковані функції втрат (наприклад, Focal Loss), а також генеративні алгоритми (GAN) для створення додаткових прикладів рідкісних типів дефектів. Використання таких технік дозволяє значно збалансувати навчання та підвищити точність розпізнавання навіть малопоширених видів пошкоджень.

Таким чином, проведений аналіз доводить, що нейронна мережа YOLO має значний потенціал для впровадження в будівництві як базовий елемент систем технічного моніторингу. Перспективними напрямками подальших досліджень є створення галузевих датасетів для українських умов, розробка комбінованих моделей з урахуванням типу матеріалів,

інтеграція з технологіями 3D-сканування та автоматичне прогнозування терміну служби елементів конструкцій. Інтеграція YOLO у процеси контролю якості будівель сприятиме підвищенню надійності споруд, скороченню людських помилок і забезпеченню сталого розвитку галузі в умовах цифрової трансформації.

Список використаних джерел:

1. Mao, M.; Hong, M. YOLO Object Detection for Real-Time Fabric Defect Inspection in the Textile Industry: A Review of YOLOv1 to YOLOv11. *Sensors* 2025, 25, 2270. <https://doi.org/10.3390/s25072270>.
2. Lin, X.; Meng, Y.; Sun, L.; Yang, X.; Leng, C.; Li, Y.; Niu, Z.; Gong, W.; Xiao, X. Building Surface Defect Detection Based on Improved YOLOv8. *Buildings* 2025, 15, 1865. <https://doi.org/10.3390/buildings15111865>.
3. Yu, S.; Liu, Z.; Zhang, L.; Zhang, X.; Wang, J. FasterNet-YOLO for Real-Time Detection of Steel Surface Defects. *PLOS ONE* 2025, 20, e0323248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323248>.

*Карачинецький Максим Сергійович, бакалавр, студент,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

*Науковий керівник: Арсенюк Ігор Ростиславович, доцент,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АУДІО ТА ТЕКСТОВОГО АНАЛІЗУ ШАХРАЙСЬКИХ ДЗВІНКІВ ДЛЯ УКРАЇНСЬКОМОВНИХ КОРИСТУВАЧІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2416/>

Вступ. В умовах стрімкої цифровізації фінансового сектору в Україні спостерігається зростання випадків соціальної інженерії, зокрема вішингу (voice phishing). Специфіка українського мовного середовища, яка характеризується наявністю діалектів та білінгвізму, створює унікальні виклики для систем автоматичного виявлення шахрайства. Існуючі глобальні рішення часто демонструють низьку ефективність при обробці змішаного мовлення, що зумовлює актуальність розробки адаптованих мультимодальних алгоритмів захисту.

Мета роботи. Провести порівняльний аналіз ефективності акустичного (аудіо) та семантичного (текстового) підходів для визначення шахрайства, а також оцінити перспективи їх гібридного застосування для

українськомовного сегмента з урахуванням явища суржику та синтезованого голосу.

Основна частина. Дослідження розглядає три вектори аналізу даних:

1. Текстовий аналіз (NLP (Natural Language Processing) & ASR (Automatic Speech Recognition)). Цей підхід базується на транскрибації мовлення за допомогою моделей ASR (зокрема OpenAI Whisper V3, що показує найнижчий WER для української мови [1]) з подальшою класифікацією інтентів. Окремим викликом для NLP в українському сегменті є явище перемикання кодів (code-switching) та суржик. Стандартні моделі, навчені на літературних корпусах, демонструють зниження точності класифікації на 15-20% при обробці суржику. Для вирішення цієї проблеми доцільним є використання моделей трансформерів (наприклад, Ukr-RoBERTa або XLM-RoBERTa), донавчених (fine-tuned) на спеціалізованих датасетах розмов із зашумленою лексикою. Це дозволяє виявляти маніпулятивні скрипти та ключові маркери ("картка", "безпека", "терміново") [2].

2. Аудіоаналіз (Acoustic Analysis). Фокусується на просодичних характеристиках голосу та технічних артефактах. Традиційні методи на основі MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients) доповнюються модулями "Liveness Detection". Оскільки зловмисники все частіше використовують технології Voice Cloning (Deepfakes), система повинна аналізувати мікро-артефакти на спектрограмі, характерні для генеративних нейромереж (GANs), а також неприродну рівномірність дихальних пауз [3].

3. Гібридний (мультимодальний) підхід. Передбачає архітектуру пізнього злиття (Late Fusion), де вектор семантичних ознак з NLP-моделі (зміст) об'єднується з вектором акустичної моделі (емоційний стан: стрес, тиск) [4].

Результати порівняння. Експериментальна оцінка показує, що текстовий аналіз забезпечує вищу точність (Асигурація ~89%) у виявленні відомих шахрайських сценаріїв. Однак він є вразливим до нових схем та омонімії. Аудіоаналіз (Асигурація ~78%) є критично важливим для виявлення deepfake-атак, де зміст розмови може бути нейтральним, але походження голосу – синтетичним [5].

Найвищу ефективність демонструє гібридний підхід (Асигурація ~94%), який дозволяє нівелювати недоліки окремих методів. Він забезпечує стійкість системи як до мовних особливостей (суржик), так і до технічних атак (клонування голосу) [6].

Висновки. Для захисту українських користувачів найбільш перспективним є впровадження мультимодальних систем. Подальші дослідження мають бути зосереджені на створенні та розмітці

україномовних аудіо-датасетів, що містять приклади суржику та синтезованого мовлення, для покращення навчання вітчизняних нейромережових моделей.

Ключові слова: вішинг, NLP, ASR, акустичний аналіз, кібербезпека, Deepfake, суржик, машинне навчання.

Список літератури:

1. Radford A. et al. Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision. *OpenAI*. 2022. URL: <https://cdn.openai.com/papers/whisper.pdf> (дата звернення: 10.12.2025).
2. Darmit R. et al. Ukr-RoBERTa: A Pre-trained Language Model for the Ukrainian Language. *Proceedings of the LREC-COLING 2024*. (дата звернення: 10.12.2025).
3. Alswaidan N., Ludl M. Audio-based detection of phishing attacks (vishing) using deep learning. *IEEE Access*. 2020. Vol. 8. P. 196939-196950. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3034479 (дата звернення: 10.12.2025).
4. Ставицька Л. О. Українсько-російська двомовність: соціолінгвістичні та лексикографічні аспекти. *Мовознавство*. 2021. № 3. С. 15-23 (дата звернення: 10.12.2025).
5. M. A. Menacer et al., "Machine Learning Based Phishing Attack Detection from Audio Sources" (дата звернення: 10.12.2025).
6. Chintla S. P. et al. "Multimodal Vishing Detection" (дата звернення: 10.12.2025).

Левіщенко Олександр Ярославович, студент, Київський національний університет будівництва і архітектури

Терейковська Людмила Олексіївна, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2403/>

Розвиток інформаційних технологій істотно змінив підходи до організації бізнес-процесів, зокрема у будівельній галузі, де все більшого значення набуває електронна комерція. Специфіка галузі, що охоплює широкий спектр учасників та значні обсяги матеріальних потоків, потребує високого рівня координації та оперативного обміну даними.

Традиційні моделі закупівель є повільними та малоефективними, що зумовлює необхідність цифрової трансформації. Попри глобальне поширення e-commerce, наявні системи часто не враховують складність будівельної номенклатури, обмежені можливості інтеграції з корпоративними платформами, недостатню автоматизацію та відсутність аналітичних механізмів. Це формує потребу у створенні адаптованих рішень, здатних забезпечити прозорість, оптимізацію процесів та підтримку управлінських рішень у професійному середовищі.

Мета роботи полягає у дослідженні сучасних підходів до впровадження електронної комерції в будівельній галузі та аналізі наукових джерел, що висвітлюють тенденції цифрової трансформації. У джерелі [1] розглянуто особливості розвитку e-commerce у будівництві, де підкреслюється значне відставання галузі від інших секторів за рівнем цифровізації, а також вплив пандемії COVID-19, яка посилила потребу у переході до цифрових платформ. Автори визначають основні переваги електронної комерції, зокрема скорочення часу обробки замовлень, оптимізацію закупівель, покращення логістики та підвищення прозорості взаємодії між учасниками ринку. Разом із тим вказано на бар'єри впровадження – слабку IT-інфраструктуру, нестачу кваліфікованих кадрів, фінансові обмеження та організаційний консерватизм. Дослідження дає цілісне уявлення про e-commerce як елемент екосистеми управління ланцюгом постачання, однак має переважно теоретичний характер через відсутність детальних технічних рішень та моделей реалізації.

У роботі [2] представлено систематичний огляд мобільних застосунків, що використовуються у будівельній галузі, із класифікацією понад сотні рішень за функціональними групами та професійними ролями користувачів. Розглянуто мобільні інструменти для управління проектами, креслення, вимірювань, моніторингу та комунікації, що дає уявлення про сучасний стан розвитку мобільних технологій у сфері будівництва. Автори зазначають, що попри мультиплатформеність більшості додатків, їх ефективність обмежується слабкою інтеграцією з корпоративними системами, низькою обізнаністю користувачів та недостатньою адаптацією інтерфейсів до умов будмайданчика. Окремо підкреслено важливість зручності використання, швидкодії та автономності роботи, тоді як специфічні фактори середовища часто залишаються поза увагою. Серед переваг огляду – масштабність та структурованість, що створює основу для подальшої інтеграції мобільних технологій у екосистеми e-commerce. Недоліками є відсутність аналізу алгоритмічних механізмів, обробки даних та регіональної специфіки, що обмежує прикладну цінність дослідження.

У статті [3] розглядається впровадження технологій 5G та Інтернету речей у системи електронної комерції, що дозволяє формувати

інтелектуальні та масштабовані платформи взаємодії між учасниками ринку. Автором запропоновано архітектуру e-commerce як розподіленої системи, у якій комунікаційний рівень, побудований на 5G, забезпечує низькі затримки та оновлення даних у режимі реального часу, що є критично важливим для контролю наявності матеріалів та логістичних операцій у будівельній сфері. Значну увагу приділено концепції «розумної логістики» на основі IoT: сенсори та транспортні модулі здійснюють моніторинг переміщення та умов зберігання матеріалів, а хмарні сервіси з алгоритмами машинного навчання оптимізують маршрути та знижують ризики пошкоджень. Описана архітектура включає модулі управління даними, бізнес-логіки та клієнтського інтерфейсу, що взаємодіють у форматі мікросервісів. Експериментальні результати демонструють підвищення продуктивності системи на 25-30 % порівняно з традиційними рішеннями, що підтверджує перспективність інтеграції 5G та IoT у високонавантажених галузях, зокрема будівництві.

У роботі [4] розглядається створення веборієнтованого магазину будівельних матеріалів із вбудованим механізмом крос-продажів, спрямованим на спрощення пошуку продукції та підвищення вартості замовлення за рахунок автоматичних рекомендацій супутніх товарів. Розроблення здійснено на основі підходу R&D та моделі RAD, що передбачає поетапне уточнення вимог, дизайн і впровадження. Тестування прототипу в реальному магазині підтвердило ефективність рекомендаційного модуля, який дозволяє збільшити середній чек і покращити навігацію завдяки структурованим каталогам. До переваг роботи належить практичний характер і наявність повноцінно реалізованої системи, що демонструє потенціал рекомендаційних алгоритмів у будівельній e-commerce. Серед недоліків – орієнтація виключно на вебплатформу, відсутність аналізу мобільного використання, обмежена інтеграція з ERP або BIM-системами та логістичними сервісами. Крім того, запропонований механізм крос-продажів більше відповідає B2C-моделі та потребує адаптації для B2B-сегменту з великими закупівлями та жорсткими технічними вимогами.

У статті [5] представлено емпіричне дослідження чинників, що впливають на готовність малих і середніх будівельних підприємств упроваджувати електронну комерцію. На основі опитувань фахівців та SEM-аналізу визначено роль технічної компетентності, рівня IT-інфраструктури, управлінського досвіду, фінансових ресурсів та зовнішнього середовища. Встановлено, що ключовими детермінантами успішного впровадження є організаційні та технологічні фактори, зокрема наявність розвиненої технічної бази та інноваційного керівництва, тоді як зовнішні умови – правове регулювання, конкурентний тиск і поведінка споживачів – мають опосередкований вплив. Фінансові можливості

визначають здатність SMEs реалізувати цифрові зміни на всіх етапах. До сильних сторін дослідження належать використання реальних емпіричних даних та чітке окреслення бар'єрів і рекомендацій. Водночас робота має загальний характер, оскільки не розглядає технічні аспекти мобільних застосунків, архітектурні моделі чи інтеграцію з логістичними та галузевими системами.

У статті [6] представлено систематичний огляд цифрової трансформації будівельної галузі, що охоплює понад 200 наукових робіт, присвячених розвитку BIM-технологій, IoT, мобільних рішень, аналітики даних та інтегрованих платформ управління. Автори виокремлюють ключові напрями цифровізації: автоматизацію процесів, використання сенсорних систем для моніторингу, застосування мобільних застосунків на будмайданчику та впровадження хмарних сервісів для підтримки прийняття рішень. Значну увагу приділено бар'єрам цифрової трансформації – технічним, організаційним і фінансовим – які стримують широке впровадження інновацій у будівництві. Сильними сторонами роботи є масштабність аналізу, порівняння технологічних тенденцій та формування цілісного бачення еволюції цифрових інструментів у галузі. Водночас дослідження має оглядовий характер і не концентрується на мобільній електронній комерції, не розглядає специфіку UX, офлайн-роботу чи інтеграцію з системами каталогізації матеріалів, що обмежує можливість його прямого застосування для проектування мобільних e-commerce рішень.

У статті [7] досліджено прийняття систем електронної комерції операторами будівельних компаній у B2B-сегменті на основі моделі Diffusion of Innovation. Проаналізовано ключові фактори, що впливають на рішення щодо впровадження цифрових платформ: відносну перевагу, сумісність із чинними бізнес-процесами, простоту використання, можливість тестування, організаційну готовність та рівень довіри до системи. Встановлено, що підприємства охочіше приймають рішення, які демонструють чіткі економічні вигоди, зменшують часові витрати, покращують комунікацію та мають інтуїтивний інтерфейс, при цьому легко інтегруючись з існуючими корпоративними інструментами. Перевагою роботи є застосування усталеної теоретичної моделі та використання емпіричних даних, отриманих від реальних операторів. Недоліками залишаються відсутність аналізу мобільних платформ, UX та офлайн-режимів, а також неврахування галузевих особливостей, зокрема класифікації матеріалів та інтеграції з CAD/BIM-системами. Крім того, частина висновків може бути обмежена швидким розвитком технологій після 2020 року.

У статті [8] проведено порівняльний аналіз користувацького досвіду взаємодії з платформами електронної комерції у вебверсіях та мобільних

застосунках з метою визначення відмінностей у сприйнятті зручності, корисності, швидкодії, дизайну та промоційних елементів. Дослідження показало, що мобільні додатки зазвичай оцінюються користувачами як більш зручні та функціональні, однак висувують підвищені вимоги до якості інтерфейсу, адаптивності та продуктивності. Методологія ґрунтується на аналізі поведінкових показників і користувацьких відгуків, що забезпечує глибину UX-оцінки. До переваг роботи належить деталізований порівняльний аналіз, корисний для проєктування мобільних рішень. Водночас дослідження не охоплює галузеву специфіку будівництва, не враховує сценарії роботи за умов нестабільного зв'язку, особливості різних форм-факторів пристроїв та інтеграцію з корпоративними системами або спеціалізованими функціями на кшталт каталогів матеріалів чи логістичних модулів.

У роботі [9] подано систематичний огляд використання цифрових платформ у ланцюгах постачання АЕС-галузі з метою ідентифікації ключових напрямів досліджень та формування інтеграційної моделі їх упровадження. Автори відзначають фрагментарність наявних напрацювань: існує значна кількість локальних досліджень, однак відсутня узгоджена рамка, що охоплює весь життєвий цикл цифрових рішень. Запропоновано три рівні цифрової трансформації – традиційний (BIM, ERP), спеціалізований (цільові рішення для підвищення ефективності) та просунутий (хмарні сервіси, аналітика, прогнозування). Важливою перевагою роботи є інтеграційна модель, яка дозволяє позиціонувати мобільні рішення в загальній екосистемі будівельних цифрових технологій та оцінювати їх можливі вигоди щодо координації, якості та зниження витрат. Водночас дослідження не зосереджується на мобільній e-commerce, не розглядає класифікацію матеріалів, UX та режими роботи офлайн, а також інтеграцію мобільних сервісів доставки. Крім того, аналіз базується переважно на глобальних прикладах, що обмежує застосовність результатів для локальних ринків.

У статті [10] розглянуто застосування «smart construction technologies» – IoT, сенсорних систем, аналітики та автоматизації – у контексті підвищення ефективності, безпеки та сталості будівельних процесів. Методологія дослідження базується на підході Quality Function Deployment, який дозволяє пріоритизувати технології відповідно до їх значущості для різних виробничих задач. Ідентифіковано дев'ять ключових напрямів, серед яких моніторинг процесів за допомогою IoT, управління якістю та безпекою, обробка даних та автоматизоване керування. Перевагою роботи є структурованість аналізу та акцент на бар'єрах упровадження, таких як висока вартість, нестача компетенцій, відсутність стандартів і технічні обмеження, що формує корисне підґрунтя для визначення вимог до мобільних рішень у сфері e-commerce, які

повинні взаємодіяти з даними сенсорів та IoT-пристроїв. Водночас стаття не зосереджується на електронній комерції чи мобільних застосунках, не розглядає UX, роботу в умовах нестабільного зв'язку, інтеграцію з каталогами матеріалів або логістичними сервісами, а також не пропонує конкретних прототипів мобільних систем.

Висновки. Аналіз джерел показує, що електронна комерція в будівельній галузі активно розвивається, однак наявні рішення залишаються неповними та мало адаптованими до галузевих вимог. Ключовими потребами є інтеграція з корпоративними системами, підтримка мобільності, аналітики та IoT, а також підвищення автоматизації й зручності використання. Виявлені обмеження – слабка сумісність із бізнес-процесами, недостатня адаптація до умов будмайданчика та нерівномірний рівень цифрової готовності компаній. Це підтверджує доцільність розроблення спеціалізованого мобільного застосунку e-commerce, здатного комплексно підтримувати процеси закупівель та управління матеріальними потоками.

Список використаних джерел:

1. Digital transformation and e-commerce in construction industry: a prospective assessment. Academy of Accounting and Financial Studies Journal. <https://www.abacademies.org/articles/Digital-transformation-and-e-commerce-in-construction-industry-a-prospective-assessment-1939-6104-20-1-701.pdf>
2. Panorama of mobile device applications: Apps for the construction industry. Emerald Publishing. <https://www.emerald.com/febe/article/2/4/205/79158/Panorama-of-mobile-device-applications-Apps-for>
3. Construction of an E-Commerce System Based on 5G and Internet of Things Technology. https://www.researchgate.net/publication/359661766_Construction_of_an_E-Commerce_System_Based_on_5G_and_Internet_of_Things_Technology
4. Development of a Web-Based Building Materials Store Using Cross-Selling Methods. *IJISTECH*. <https://www.ijistech.org/ijistech/index.php/ijistech/article/view/374>
5. Factors Influencing SMEs' Adoption of E-Commerce in the Construction Sector. *SCITEPRESS*. <https://www.scitepress.org/Papers/2023/129147/129147.pdf>
6. A Systematic Review of the Digital Transformation of the Building Construction Industry. https://www.researchgate.net/publication/378213260_A_Systematic_Review_of_the_Digital_Transformation_of_the_Building_Construction_Industry

7. Acceptance of E-Commerce Systems in the Construction B2B Sector Based on DOI Theory. Sciedu Press Journal. <https://www.sciedu.ca/journal/index>
8. Comparative UX Analysis of Web vs Mobile E-Commerce Platforms. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1567422323000054>
9. Digital Platforms in AEC Supply Chains: A Systematic Review. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01446193.2024.2396592#abstract>
10. Smart Construction Technologies: Prioritization Using QFD. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580523002133>

Пітель Богдан Вікторович,
*здобувач вищої освіти навчально-наукового
фізико-технічного інституту, Національний технічний
університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», Україна*

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ OPENSTREETMAP ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ У КОМЕРЦІЙНІЙ ЦИФРОВІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2423/>

ВСТУП

Сучасні комерційні організації дедалі більше залежать від розподіленої цифрової інфраструктури – дата-центрів, хмарних платформ, мережеских вузлів, офісів та точок продажу, що підтримують безперервність бізнес-процесів і надання послуг клієнтам. Зростання кількості та складності кібератак вимагає використання відкритих джерел розвідувальної інформації (OSINT) і геопросторових даних для підвищення ситуаційної обізнаності та раннього виявлення ризиків. OSINT розглядається як один з ключових інструментів сучасної кібербезпеки, що дозволяє поєднувати дані з відкритих реєстрів, інтернет-ресурсів та публічних геоданих [1] [2].

Геопросторові дані, зокрема добровільно надана географічна інформація (VGI), вже використовуються для візуалізації та аналізу кіберзагроз, виявлення патернів атак і підтримки прийняття рішень [3] [4]. OpenStreetMap є одним із наймасштабніших VGI-проектів, що надає вільні геодані про будівлі, транспортну, телекомунікаційну та комерційну інфраструктуру [5] [6]. У низці робіт продемонстровано застосування

OSM-об'єктів та точок інтересу для побудови моделей ризику та прогнозування злочинності [7; 8], що свідчить про потенціал OSM у задачах безпеки.

Мета – розробити та обґрунтувати методику автоматизованого збору й аналізу даних OpenStreetMap для виявлення просторових факторів ризику та підтримки попередження кіберінцидентів у комерційній цифровій інфраструктурі (офіси, дата-центри, вузли доступу тощо).

Зміст завдання – аналіз підходів OSINT та використання геопросторових даних у кібербезпеці, визначення релевантних об'єктів і атрибутів OSM для моделювання ризиків комерційних цифрових сервісів; проектування та реалізація ETL-процесу (збір, очищення, нормалізація та зберігання даних OSM у ГІС-сховищі), розроблення й апробація процедур просторового та мережевого аналізу для побудови карт ризику й формування аналітичних висновків щодо можливих кіберінцидентів.

Цільова аудиторія – дослідники у галузі кібербезпеки, фахівці SOC/CERT та аналітики з моніторингу кіберзагроз, інженери з інформаційної безпеки та архітектори інфраструктури комерційних цифрових сервісів, представники бізнесу.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

OSINT у кібербезпеці розглядається як процес збирання та перетворення відкритих даних на інформацію, що використовується для оцінки загроз та вразливостей організацій [1] [2]. Було показано, що геопросторові дані можуть істотно посилювати аналіз кіберзагроз: дозволяють відстежувати географію атак, відображати розташування задіяних вузлів та візуалізувати просторове поширення інцидентів у часі. Водночас підкреслюється важливість інтеграції геоданих з іншими джерелами (журнали подій, телеметрія, бізнес-метрики) для формування повної картини ризиків [3] [4].

OpenStreetMap, як відкрита й редагована спільнотою карта світу, забезпечує деталізований опис об'єктів, пов'язаних із комерційною цифровою інфраструктурою: офісів ІТ-компаній, бізнес-центрів, технологічних майданчиків, телекомунікаційних вишок, дата-центрів, магазинів електроніки тощо. При цьому дослідження якості OSM вказують на неоднорідність повноти й точності різних типів об'єктів і територій, а також на потребу в методах оцінювання та контролю якості [5] [6]. Окремі випадки пропонують використання внутрішніх (intrinsic) індикаторів якості за відсутності авторитетних еталонних наборів даних [6].

Практика застосування OSM у задачах безпеки та прогнозування ризиків уже продемонстрована у сфері кримінології: на основі точок інтересу OSM будуються моделі просторового розподілу злочинності, а також порівнюється ефективність використання OSM-даних та офіційних реєстрів у прогнозуванні злочинів. Показано, що OSM-дані можуть бути достатньо інформативними для побудови моделей ризику, особливо у великих міських агломераціях [7] [8].

2 ОПИС ЗАПРОПОНОВАНОЇ МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ OSM

Запропонована методика орієнтована на підтримку аналізу ризиків для інфраструктури умовного комерційного провайдера цифрових сервісів, що має мережу офісів, дата-центрів, вузлів доступу до мережі, технічних майданчиків та партнерських об'єктів у межах окремого регіону. Ці об'єкти частково або повністю представлені в OpenStreetMap у вигляді точок, ліній та полігонів із відповідними тегами (*office=*, *telecom=*, *building=*, *data_center=* тощо). Як базовий технологічний стек використано Python, бібліотеки для роботи з геоданими (GeoPandas, Shapely), інструменти OSMnx для завантаження та аналізу мереж з OSM, Overpass API для формування запитів до бази OSM, а також PostgreSQL/PostGIS для просторового зберігання та QGIS для візуалізації [10].

Архітектура методики, що реалізує ETL-конвеєр (Extract–Transform–Load):

1. Збір даних.

– Вибір географічного регіону, що відповідає зоні присутності провайдера цифрових послуг (наприклад, агломерація великого міста).

– Формування запитів до OSM через Overpass API або OSMnx для вибірки об'єктів, які потенційно репрезентують елементи комерційної цифрової інфраструктури (офіси ІТ-компаній, бізнес-центри, будівлі з ознаками розміщення ІКТ-обладнання, телекомунікаційні вишки, об'єкти з тегами, що вказують на дата-центри або вузли зв'язку).

– Завантаження даних у форматах XML/PBF або безпосередньо у GeoJSON/Shape-файли з подальшим імпортом до PostGIS (за потреби – через *osm2pgsql*).

2. Обробка й типізація даних.

– Нормалізація тегів OSM: уніфікація значень ключів та побудова словника відповідності між «сирими» тегами та внутрішніми категоріями (офіс, технічний майданчик, телекомунікаційний вузол, дата-центр, інший комерційний об'єкт).

– Фільтрація неактуальних або явно неповних об'єктів, агрегування дублюючих записів, просторове узгодження з межами адміністративних районів чи транспортними зонами.

– Оцінювання базових показників якості даних (щільність покриття, наявність ключових атрибутів, кількість правок у історії об'єктів) з використанням підходів intrinsic-оцінки якості [5] [6].

3. Аналітична обробка.

– Побудова карт щільності та кластерів комерційних об'єктів, пов'язаних із наданням цифрових сервісів (heatmap-аналіз, кластеризація за допомогою DBSCAN чи простих ієрархічних методів).

– Аналіз близькості до інших об'єктів, що можуть впливати на ризики (наприклад, сусідство з транспортними вузлами, великими торговельними центрами, бізнес-кластерами), використання буферизації та просторових об'єднань у PostGIS.

– Мережевий аналіз транспортної та вуличної мережі [10].

4. Інтерпретація результатів для задач попередження кіберінцидентів.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ

Для апробації методики було сформовано тестовий сценарій, у якому комерційний провайдер цифрових сервісів розгортає мережу офісів, дата-центрів та вузлів доступу в межах великого міського регіону. Як джерело даних про фізичні об'єкти використано OSM-дані для відповідної території. Набір об'єктів відбирався за тегами, що відповідають офісам, бізнес-центрам, телекомунікаційним об'єктам, будівлям з ознаками розміщення IT-інфраструктури.

На першому етапі було реалізовано Python-скрипти для автоматизованого завантаження OSM-даних через Overpass API та OSMnx з подальшим імпортом у базу PostgreSQL/PostGIS [10]. Після нормалізації тегів і фільтрації нерелевантних об'єктів побудовано кілька тематичних шарів: шар «комерційні цифрові вузли» (умовні офіси, вузли доступу, дата-центри), шар допоміжних об'єктів середовища (транспортні вузли, великі торговельні та бізнес-центри), а також шар адміністративного зонування міста.

Далі було виконано просторовий аналіз:

– побудовано карти щільності розміщення комерційних цифрових об'єктів;

– для кожної адміністративної одиниці обчислено показники щільності та середньої відстані між об'єктами комерційної інфраструктури, що дає змогу оцінити потенційну «зосередженість» ризиків;

– на основі мережі вулиць, завантаженої з OSM, за допомогою OSMnx виконано аналіз транспортної доступності до ключових вузлів, що може бути використано для планування маршрутів груп реагування або оцінювання можливостей фізичного доступу до інфраструктури [10].

Отримані результати показали, що навіть при використанні виключно відкритих OSM-даних можна:

- сформулювати базове уявлення про просторове розміщення комерційних цифрових об'єктів;
- виділити зони з потенційно високою концентрацією критичних для бізнесу сервісів;
- виявити території, де відсутні резервні майданчики у прийнятній транспортній досяжності, що може бути сигналом до перегляду стратегії розміщення інфраструктури.

З погляду попередження кіберінцидентів така інформація дозволяє:

- пріоритизувати об'єкти для додаткового захисту, інспекцій та тестування на проникнення;
- краще планувати сценарії стійкості (resilience), зокрема розгортання резервних вузлів у географічно віддалених зонах;
- поєднувати просторовий аналіз з іншими OSINT-джерелами (відкриті згадки про інциденти, доменні реєстри, технічні відбитки сервісів) для формування комплексних моделей ризику.

Якісна оцінка показала, що обмеження методу пов'язані насамперед із неповнотою OSM-даних для окремих типів комерційних об'єктів, неоднорідністю деталізації тегів і відсутністю «прямих» ознак, які однозначно вказують на наявність ІТ- або телекомунікаційної інфраструктури всередині будівлі [5] [6]. У практичних сценаріях це вимагає комбінувати OSM із іншими відкритими або внутрішніми корпоративними джерелами.

ВИСНОВКИ

У тезах запропоновано методику автоматизованого збору та аналізу даних OpenStreetMap для підтримки попередження кіберінцидентів у контексті комерційної цифрової інфраструктури. Показано, що, поєднуючи OSINT-підходи з геопросторовими даними, можна формувати карти ризиків для мережі офісів, дата-центрів та вузлів доступу комерційних провайдерів цифрових послуг, виділяти кластери підвищеної концентрації цифрових активів та зони з недостатнім резервуванням. Це сприяє підвищенню ситуаційної обізнаності та підтримує прийняття рішень фахівцями SOC/CERT, аналітиками ризиків та менеджментом організацій.

Наукова новизна роботи полягає у формалізації методики, яка поєднує: а) автоматизований ETL-процес завантаження та нормалізації даних OSM; б) набір просторових та мережевих індикаторів для оцінювання ризиків для комерційних цифрових об'єктів; в) орієнтацію саме на превентивні задачі кібербезпеки, а не лише на реагування на інциденти. Практична цінність методики полягає в можливості її

інтеграції в існуючі процеси моніторингу загроз та планування заходів кіберзахисту без необхідності придбання дорогих комерційних геоданих.

Серед обмежень слід відзначити залежність від якості та повноти OSM-даних, неоднорідність покриття для різних типів об'єктів і територій. Напрямами подальших досліджень є: інтеграція запропонованої методики з іншими OSINT-джерелами, використання методів машинного навчання для побудови комплексних моделей ризику на основі OSM та інших наборів даних, а також розширення сценаріїв застосування для підтримки різних типів комерційних сервісів.

Література:

1. Yadav A., Kumar A., & Singh V. (2023). Open-source intelligence: a comprehensive review of the current state, applications and future perspectives in cyber security. *Artificial Intelligence Review*, 56, 12407-12438.
2. Böhm I., & Lolagar S. (2021). Open source intelligence: introduction, legal, and ethical considerations. *International Cybersecurity Law Review*, 2, 317-337.
3. Veerasamy N., Moolla Y., & Dawood Z. (2022). Application of geospatial data in cyber security. In *Proceedings of the 21st European Conference on Cyber Warfare and Security (ECCWS 2022)*.
4. Vasdev K. (2020). GIS in cybersecurity: mapping threats and vulnerabilities with geospatial analytics. *Journal article*.
5. Al Bakri M. (2015). Ten years of OpenStreetMap project: have we addressed data quality appropriately? *Journal of Engineering*, 21(4), 158-175.
6. Sehra S. S., Singh J., & Rai H. S. (2017). Assessing OpenStreetMap data using intrinsic quality indicators: an extension to the QGIS processing toolbox. *Future Internet*, 9(2), 15.
7. Cichosz P. (2020). Urban crime risk prediction using point of interest data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(7), 459.
8. Kronkvist K., Borg A., Boldt M., & Gerell M. (2025). Predicting public violent crime using register and OpenStreetMap data: a risk terrain modeling approach across three cities of varying size. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 18, 9.
9. Solymosi R., Buil Gil D., Ceccato V., Kim E., & Jansson U. (2023). Privacy challenges in geodata and open data. *Area*. <https://doi.org/10.1111/area.12888>
10. Boeing G. (2017). OSMnx: A Python package to work with graph-theoretic OpenStreetMap street networks. *Journal of Open Source Software*, 2(12), 215.

*Постольний Денис Олексійович,
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків, Україна*

*Аксак Наталія Георгіївна,
доктор технічних наук, професор,
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків, Україна*

ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ NLP

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2395/>

УДК 004.9:159.9:793.932

У роботі досліджено проблему автоматичного виявлення фейкових новин у цифрових медіа та розроблено прототип системи, що класифікує тексти на «фейк/не фейк» за мовними маркерами дезінформації. На основі відкритих корпусів і українськомовної вибірки побудовано baseline TF-IDF+LR і виконано fine-tuning трансформерної моделі (XLM-R/mBERT), після чого проведено порівняння за Accurasy/F1/ROC-AUC. Отримані результати свідчать про перевагу трансформерів завдяки кращому врахуванню контексту та виявленню маніпулятивних патернів у тексті. Практично систему можна використовувати для моніторингу й модерації контенту в агрегаторах новин, соцмережах і сервісах фактчекінгу; далі планується розширити український корпус і протестувати рішення в реальному потоці даних.

Актуальність теми. Фейкові новини перетворилися на системний інструмент маніпуляції громадською думкою, особливо в умовах воєнних дій, політичних кампаній і соціально-економічних криз. Інтенсивність і швидкість поширення інформації у соціальних мережах та месенджерах суттєво перевищують можливості ручного фактчекінгу, а обсяги цифрових медіатекстів не дозволяють ефективно покладатися виключно на роботу експертів. У зв'язку з цим зростає потреба в автоматизованих інтелектуальних рішеннях, здатних у реальному або наближеному до реального часу аналізувати новинні повідомлення та оцінювати ймовірність їх фейковості.

Метою є розроблення та експериментальне дослідження прототипу інтелектуальної системи для автоматичного виявлення фейкових новин із застосуванням сучасних моделей обробки природної мови (NLP).

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

- проаналізувати сучасні NLP-підходи до класифікації фейкових новин і визначити їхні переваги та обмеження;
- сформуувати навчальний корпус новинних текстів і виконати їх попередню обробку (очищення, нормалізацію, токенизацію);
- побудувати базову (baseline) модель класифікації на традиційних текстових ознаках;
- донавчити трансформерну модель для задачі бінарної класифікації «фейк/не фейк»;
- провести порівняльне оцінювання якості baseline- та трансформерної моделей за стандартними метриками та визначити найефективніший підхід.

Об'єктом дослідження є тексти новин у цифрових медіа. Предметом дослідження виступають методи NLP і моделі машинного навчання, що забезпечують автоматичне визначення фейковості новинних повідомлень.

Основна ідея підходу. Запропонований підхід базується на автоматизованій класифікації новинних текстів на достовірні та фейкові за сукупністю лінгвістичних і статистичних характеристик. На відміну від прямої перевірки фактів, модель ідентифікує типові мовні й структурні маркери маніпулятивних повідомлень – емоційно забарвлену лексику, надмірні узагальнення, заклики до дій, нечіткі або неперевірювані посилання на джерела тощо. Результатом роботи є віднесення тексту до класу «фейк/не фейк» та формування оцінки впевненості; за потреби рішення може бути уточнене з урахуванням інформації про джерело публікації й контекст поширення.

У роботі розглянуто три групи методів:

- традиційні NLP-підходи на основі BoW/TF-IDF у поєднанні з класичними алгоритмами машинного навчання (логістична регресія, SVM, Random Forest);
- глибинні моделі, що використовують векторні подання слів (embeddings) та архітектури CNN/RNN;
- трансформерні моделі (BERT-подібні), які забезпечують контекстно залежне представлення тексту.

Основним обраним підходом є трансформерна модель (XLM-R або mBERT), донавчена на українсько-російськомовних медіатекстах. Такий вибір зумовлений здатністю трансформерів глибше враховувати контекст, синтаксичні зв'язки та стилістичні ознаки маніпуляції. Базовою лінією для порівняння використовується модель TF-IDF + логістична регресія.

Архітектура системи. Система складається з чотирьох взаємопов'язаних блоків: спочатку відбувається збір новин із вебсайтів, соціальних мереж або відкритих датасетів, далі тексти проходять

попередню обробку (очищення, токенизацію та нормалізацію), після чого виконуються векторизація і класифікація за допомогою baseline-моделі на TF-IDF або трансформера, а фінальний етап реалізовано у вигляді API-сервісу інференсу, який повертає клас «фейк/не фейк» разом із показником впевненості; при цьому ключовий інтелект системи зосереджено саме в модулі трансформерної класифікації, що формує остаточне рішення.

Для навчання й тестування планується використати відкриті корпуси на кшталт LIAR/FakeNewsNet та вибірку українськомовних новин. Оцінювання здійснюється за метриками Accuracy, Precision, Recall, F1 та ROC-AUC із порівнянням baseline TF-IDF+LR і трансформерної моделі.

Наукова новизна роботи полягає в:

- адаптації та донавчанні багатомовної трансформерної моделі для українсько-російського медіапростору;
- виконанні коректного порівняльного аналізу традиційних і трансформерних підходів на єдиному корпусі;
- розробленні прототипу сервісу, який може бути інтегрований у системи фактчекінгу, модерації та інформаційної безпеки.

Подальші етапи дослідження. На поточному етапі роботи виконано аналіз наукових джерел, уточнено постановку задачі, сформульовано вимоги до інтелектуальної системи виявлення фейкових новин та спроектовано її загальну архітектуру. У подальшому планується сформувати навчальний корпус новин на основі відкритих датасетів і українськомовних джерел, реалізувати baseline-модель класифікації на основі TF-IDF та логістичної регресії, здійснити fine-tuning обраної трансформерної моделі (XLM-R або mBERT) для задачі бінарної класифікації «фейк/не фейк», а також провести порівняльні експерименти за метриками Accuracy, Precision, Recall, F1 та ROC-AUC з подальшим розробленням і тестуванням прототипу сервісу класифікації новин, придатного до інтеграції в системи фактчекінгу та модерації контенту.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує ефективність автоматизованих підходів до виявлення фейкових новин і демонструє, що трансформерні NLP-моделі є найперспективнішими для цієї задачі завдяки здатності глибоко інтерпретувати контекст і виявляти маніпулятивні мовні патерни. Запропонована система забезпечує оперативне оцінювання ймовірності фейковості медіатекстів та може застосовуватися у новинних агрегаторах, соціальних платформах і сервісах інформаційної безпеки. Подальші дослідження будуть спрямовані на розширення українськомовного корпусу, поглиблене донавчання моделей під локальні медіадомени й тестування рішення в реальному потоці даних.

*Соколовський Ростислав Ігорович,
магістрант другого року, Західноукраїнський
національний університет, м. Тернопіль*

*Науковий керівник: Биковий Павло Євгенович,
кандидат технічних наук, доцент, Західноукраїнський
національний університет, м. Тернопіль*

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2404/>

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки криптовалюти стають важливим об'єктом дослідження як для фінансових аналітиків, так і для наукової спільноти. Стрімке зростання ринку цифрових активів та властива їм висока волатильність суттєво впливають на глобальні фінансові процеси, формуючи нові підходи до інвестування та управління ризиками. У зв'язку з цим зростає потреба у створенні надійних методів прогнозування їхньої вартості, які дозволяють здійснювати обґрунтований аналіз і приймати зважені інвестиційні рішення [1]. Особливе значення має прогнозування курсу біткоіна та інших провідних криптовалют, оскільки їхня динаміка визначає загальний стан ринку [2]. Проте процес передбачення їхньої ціни є складним через нестабільність, нерегулярність та залежність від великої кількості зовнішніх факторів. Це робить завдання прогнозування актуальним науковим напрямом, що потребує застосування сучасних математичних, статистичних та комп'ютерних методів.

Актуальність проблеми прогнозування курсу криптовалют сьогодні є беззаперечною. Сфера фінансів, інвестицій та цифрових технологій зазнає значних трансформацій під впливом криптовалют, які стали не лише альтернативним інструментом інвестування, а й постійним об'єктом уваги у глобальних фінансових медіа. Навіть незначні події здатні спричинити суттєві коливання їхньої вартості. Так, після зламу біржі Bitfinex у Гонконзі ціна біткоіна різко знизилася приблизно на 20%, що демонструє чутливість ринку до зовнішніх інформаційних факторів. Тому аналіз впливу новин, подій та різноманітних економічних умов на ціну криптовалют є критично важливим як для інвесторів, так і для дослідників.

Біткоїн – перша та найбільш відома криптовалюта – за останнє десятиліття здобула значну популярність. Його вартість неодноразово демонструвала стрімке зростання, супроводжуване різкими спадом і

коливаннями, що робить актив об'єктом постійних досліджень. На ціну біткоїна впливає комплекс чинників, які умовно поділяють на дві групи:

1. Фактори попиту і пропозиції. Популярність біткоїна, його використання як інвестиційного активу чи засобу платежу, а також обмежена емісія у 21 мільйон монет формують дефіцит і стимулюють зростання попиту. Додатково впливають зростання складності майнінгу та поступове зменшення темпів створення нових монет.

2. Спекулятивні та інформаційні фактори. Позитивні новини – наприклад, прийняття криптовалюти в нових юрисдикціях або технологічні вдосконалення – часто спричиняють зростання ціни. Негативні події, як-от збій роботи біржі чи хакерська атака, можуть викликати падіння. Важливу роль також відіграють ринкові настрої та очікування інвесторів [3,4].

Зростання вартості біткоїна створює як можливості, так і ризики для економіки. До позитивних аспектів можна віднести посилення децентралізації фінансової системи, підвищення доступності та швидкості платежів, появу нового класу активів для інвестування та стимулювання інновацій у фінансових технологіях. Серед основних ризиків виділяють високу волатильність, можливість використання криптовалют у незаконних операціях та потенційне послаблення впливу традиційних фінансових інститутів.

Процес прогнозування вартості криптовалют є складним завданням, що вимагає врахування ринкової динаміки, технічних індикаторів та економічних чинників. Жоден метод не забезпечує абсолютної точності, однак підходи, засновані на технічному аналізі, машинному навчанні та фундаментальній оцінці, дозволяють значно підвищити обґрунтованість інвестиційних рішень.

Методи прогнозування, у тому числі щодо біткоїна, мають велике значення для фінансового сектора через високу нестабільність цих активів. Розроблення програмного модуля для прогнозування вартості біткоїна є важливим інструментом для інвесторів, медіа, аналітиків та дослідників. Такий модуль сприяє зниженню ризиків, підвищенню ефективності інвестиційних стратегій і глибшому аналізу ринку. У перспективі застосування подібних систем підтримує інтеграцію криптовалют у традиційну фінансову інфраструктуру та підвищує їхню надійність як інвестиційного активу.

Висновки:

Прогнозування курсу криптовалют є актуальною проблемою через високу мінливість ринку та його чутливість до зовнішніх факторів. Біткоїн, як провідна криптовалюта, зазнає значних коливань під впливом новин та економічних подій, що створює для інвесторів як можливості, так і суттєві ризики. Динаміка активу визначається попитом, складністю

майнінгу та інформаційними тригерами, що вимагає застосування спеціалізованих методів аналізу. Попри переваги децентралізації, криптовалюти несуть загрози волатильності, тому розробка програмного модуля для прогнозування ціни є важливим кроком. Такі системи дозволяють зменшити ризики, підвищити ефективність інвестицій та сприяють інтеграції цифрових активів у традиційну фінансову систему, забезпечуючи стабільніший розвиток ринку.

Список літератури:

- [1] <https://shorturl.at/usHmm>
- [2] <https://shorturl.at/6A3dM>
- [3] <https://shorturl.at/6TZ4x>
- [4] <https://shorturl.at/rSUyf>

***Ступак Андрій Ігорович**, студент інституту
комп'ютерних систем Національного університету
«Одеська політехніка», м. Одеса, Україна
ORCID: 0009-0000-5115-3574*

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ У ВЕБ-ДОДАТКАХ

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2383/>

УДК 004.056.5

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій веб-додатки стали основним інструментом взаємодії бізнесу з клієнтами. Однак, разом із зростанням популярності веб-сервісів, зростає і кількість кіберзагроз. Традиційні засоби захисту, такі як міжмережеві екрани (Firewall) та системи запобігання вторгненням (IPS), ефективно блокують відомі сигнатурні атаки, але часто виявляються безсилими проти зловмисників, які вже отримали легітимний доступ до системи (інсайдери) або використовують скомпрометовані облікові записи користувачів. У цьому контексті актуальним стає впровадження систем поведінкового аналізу (UEBA – User and Entity Behavior Analytics) [1].

Метою даної роботи є аналіз існуючих підходів до виявлення аномальної поведінки користувачів веб-додатків для підвищення загального рівня інформаційної безпеки.

Аномальна поведінка в контексті веб-додатку – це відхилення дій користувача від його звичного патерну або від середньостатистичної "норми" групи користувачів. До таких аномалій можна віднести:

нетиповий час входу в систему, використання незвичних геолокацій або пристроїв, масове завантаження конфіденційних даних, або виконання адміністративних дій, які раніше не були характерні для даного облікового запису [1].

Сучасний ринок пропонує ряд рішень класу SIEM (Security Information and Event Management) з модулями UEBA, таких як Splunk UBA, Exabeam та Securonix. Ці системи використовують алгоритми машинного навчання для побудови базових профілів поведінки. Наприклад, Splunk UBA аналізує логи доступу та мережевий трафік, автоматично виявляючи приховані загрози без необхідності ручного створення правил кореляції. Exabeam, у свою чергу, фокусується на створенні часових шкал (timelines) для кожної сесії користувача, що дозволяє швидко розслідувати інциденти [1].

Однак, аналіз показує, що використання великих комерційних платформ має суттєві недоліки для захисту конкретних веб-додатків, особливо в сегменті малого та середнього бізнесу:

1. Висока вартість: Ліцензії на корпоративні UEBA-системи є надто дорогими.

2. Складність інтеграції: Налаштування таких систем вимагає значних ресурсів та залучення вузькопрофільних фахівців.

3. Універсальність проти специфіки: Великі системи орієнтовані на захист периметру підприємства в цілому, і можуть бути не досить чутливими до специфічної бізнес-логіки конкретного веб-додатку [2].

Альтернативним підходом є розробка спеціалізованих модулів виявлення аномалій, які інтегруються безпосередньо у веб-додаток або працюють як проксі-сервіс. Такий підхід дозволяє враховувати контекст роботи додатку (наприклад, специфіку онлайн-банкінгу або e-commerce платформи) та використовувати більш легковагові алгоритми аналізу [3].

Основним методом виявлення аномалій у таких системах є використання методів машинного навчання без учителя (unsupervised learning), зокрема алгоритмів кластеризації та Isolation Forest. Вони дозволяють виявити події, що суттєво відрізняються від загального масиву даних, не вимагаючи попередньої розмітки датасету, що є критично важливим в умовах постійної зміни тактик злоумисників [3].

Отже, аналіз показує, що хоча ринок насичений потужними UEBA-рішеннями, існує нагальна потреба у розробці адаптивних та доступних систем виявлення аномальної поведінки, сфокусованих саме на рівні веб-додатків. Це дозволить закрити "сліпу зону" між традиційними WAF (Web Application Firewall) та внутрішніми політиками безпеки.

Література:

1. Столяр А. Л. Аналіз сучасних методів виявлення аномалій в комп'ютерних мережах. Проблеми інформатизації та управління. 2023. Вип. 1 (74). С. 10-15.
2. Савченко В. А., Смолев Є. С., Гамза Д. Є. Методика виявлення аномалій взаємодії користувачів з інформаційними активами. Сучасний захист інформації. 2023. № 4 (56). С. 6-12.
3. Шушура О. М., Мороз Є. О., Сегеда І. В. Інформаційна система виявлення аномалій в даних на основі методів машинного навчання. Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. 2024. Вип. 5 (148). С. 57-62.

*Ступак Андрій Ігорович, студент інституту
комп'ютерних систем Національного університету
«Одеська політехніка», м. Одеса, Україна
ORCID: 0009-0000-5115-3574*

ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2384/>

УДК 004.056.5

У сучасних веб-системах класичний захист за логіном і паролем стає недостатнім. Зловмисники дедалі частіше використовують методи соціальної інженерії або перехоплення сесій (session hijacking), що дозволяє їм обходити стадію аутентифікації. У такому випадку система продовжує "довіряти" користувачеві, вважаючи, що це легітимний власник облікового запису. Вирішенням цієї проблеми є впровадження систем поведінкового аналізу (UEBA), які моніторять активність користувача протягом усього сеансу роботи, а не лише при вході. Метою даної роботи є проектування та програмна реалізація легкого модуля виявлення аномалій, який можна інтегрувати у веб-додаток для захисту від несанкціонованого доступу [1].

Архітектура системи. При проектуванні системи було вирішено відмовитися від використання складних корпоративних рішень (типу Splunk) через їх високу вартість та складність налаштування. Натомість було розроблено власну архітектуру, що складається з трьох логічних рівнів:

Рівень збору даних (Collector). Це JavaScript-скрипт, що вбудовується на стороні клієнта, та middleware на сервері. Вони збирають інформацію про кожну дію користувача: рухи мишею, швидкість натискання клавіш, геолокацію IP-адреси та відбиток браузера (fingerprint) [1].

Рівень аналізу (Analysis Engine). Отримані дані передаються в аналітичний модуль, написаний мовою Python. Тут відбувається порівняння поточної поведінки з "еталонним профілем" користувача.

Рівень реагування (Response). На основі розрахованого рівня ризику система приймає рішення: пропустити запит, вимагати повторну аутентифікацію (2FA) або заблокувати сесію [2].

Вибір технологій та реалізація. Для реалізації серверної частини було обрано мову Python та фреймворк Django. Цей вибір зумовлений наявністю потужних бібліотек для математичного аналізу даних. Ключовим елементом системи є алгоритм виявлення аномалій. Оскільки ми не маємо заздалегідь розміченої бази атак, було використано метод навчання без учителя – Isolation Forest (Ізолюючий ліс), реалізований у бібліотеці scikit-learn. Цей алгоритм ефективно виявляє "викиди" (outliers) у багатовимірних даних, споживаючи мінімум обчислювальних ресурсів.

Для зберігання даних профілів користувачів та логів подій звичайна реляційна база даних (SQL) виявилася занадто повільною при великому навантаженні. Тому для "гарячих" даних сесії та кешування профілів було використано Redis – швидке сховище типу "ключ-значення", що працює в оперативній пам'яті. Це дозволило знизити затримку при обробці запитів до 10-15 мс, що є непомітним для кінцевого користувача [2].

Проблеми, що виникли під час розробки. У ході тестування системи було виявлено проблему "холодного старту". Коли новий користувач реєструється в системі, у нього ще немає історії поведінки, тому будь-яка його дія може бути помилково розцінена алгоритмом як аномальна. Для вирішення цієї проблеми було впроваджено логіку "навчального періоду". Перші 50 дій нового користувача система працює в режимі спостереження (passive mode), лише збираючи дані для формування базового профілю, і не блокує дії, якщо вони не мають явних ознак автоматизованої атаки (наприклад, надто висока частота запитів) [3].

Також було реалізовано механізм динамічної оцінки ризику (Risk Score). Замість миттєвого блокування при підозрілій дії, система нараховує штрафні бали. Лише коли сума балів перевищує порогове значення (наприклад, 80 зі 100), активується захисний механізм. Це дозволило суттєво зменшити кількість помилкових спрацювань (False Positives), які могли б дратувати легітимних користувачів [3].

У результаті роботи спроектовано та програмно реалізовано модуль поведінкового аналізу, здатний виявляти нетипову активність користувачів у веб-додатках. Використання алгоритму Isolation Forest у поєднанні зі швидким сховищем Redis дозволило досягти високої швидкодії та точності виявлення загроз, таких як крадіжка сесій або дії інсайдерів, без значного впливу на продуктивність основного веб-ресурсу.

Література:

1. Савченко В. А. Методика виявлення аномалій взаємодії користувачів з інформаційними активами. *Сучасний захист інформації*. 2023. № 4. С. 6-12.
2. Гнатюк С. О. Методи машинного навчання в кібербезпеці. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 120 с.
3. Шушура О. М. Інформаційна система виявлення аномалій в даних. *Вісник КрНУ*. 2024. Вип. 5. С. 57-62.

*Хамар Іван Олегович, аспірант,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: 0009-0000-0514-903X*

*Оленич Ігор Богданович,
доктор фізико-математичних наук, професор,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: 0000-0002-6642-0222*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛАСИЧНИХ ТА ШІ-ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ПОТОКОВИХ ДАНИХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2380/>

Abstract. *This paper presents a comparative analysis of traditional machine learning and AI-based methods for processing large-scale streaming weather data collected via Apache Kafka infrastructure. Five approaches were implemented and evaluated: Random Forest (traditional), Multi-Layer Perceptron, TabNet, LightGBM (AI-based), and Gradient Boosting with MLP (hybrid). The study utilized real-time weather data from 440 geographic locations streamed through Confluent Cloud, with temporal split validation to ensure realistic evaluation. On dataset of 49,494 records, LightGBM achieved the highest accuracy ($R^2 = 0.770$, $MAE = 1.07$), outperforming traditional Random Forest ($R^2 = 0.646$) and deep learning methods. MLP demonstrated*

competitive performance ($R^2 = 0.547$), while TabNet showed limited effectiveness ($R^2 = 0.306$) despite 1,536 seconds training time. The study confirms that AI-enhanced gradient boosting methods outperform both traditional approaches and pure deep learning on tabular streaming data.

У сучасних умовах цифрової трансформації спостерігається експоненційне зростання обсягів потокових даних реального часу з різних джерел. Обробка таких потоків вимагає не лише високої пропускної здатності, але й ефективних алгоритмів прогнозування, здатних адаптуватися до динамічних умов [1]. Традиційні методи машинного навчання (Random Forest, Gradient Boosting) демонструють стабільність та інтерпретованість на табличних даних, проте їх можливості обмежені при виявленні складних нелінійних залежностей [2]. ШІ-орієнтовані підходи – від глибоких нейронних мереж (MLP) до спеціалізованих архітектур для табличних даних (TabNet) та підсилені ШІ методи бустингу як LightGBM – обіцяють вищу точність на великих даних за умови коректних гіперпараметрів [3].

У роботі досліджено ефективність п'яти підходів до регресійного прогнозування метеорологічних параметрів (атмосферний тиск та швидкість вітру) на основі потокових даних, зібраних через розподілену платформу Apache Kafka (Confluent Cloud). Дані отримано з OpenWeather API для 440 географічних локацій (міст Європи, Азії, Америки та Африки) з інтервалом опитування 20-30 секунд, що сформувало датасет обсягом 49,494 записи. Кожен запис містить часову мітку, температуру, вологість, хмарність, координати, а також цільові змінні – атмосферний тиск (hPa) та швидкість вітру (m/s). Для навчання використано часовий розподіл: 70% хронологічно ранніх даних (34,645 records) для тренування, 30% пізніших (14,849 records) – для тестування, що виключає temporal leakage та реалістично оцінює здатності моделей до прогнозування [4]. Feature engineering включав створення поліномних ознак ($temperature^2$, $humidity^2$), взаємодії ($temperature \times humidity$), та часових features (hour, day_of_week), що сформувало 9-вимірний простір ознак після StandardScaler нормалізації.

Реалізовано п'ять моделей: Random Forest з параметрами $n_estimators=100$, $max_depth=10$; Multi-Layer Perceptron з архітектурою $128 \rightarrow 64 \rightarrow 32$ нейронів, адаптивною learning rate та early stopping; TabNet [5] з параметрами $n_d=64$, $n_steps=5$ для механізму уваги; LightGBM [6] з $iterations=500$, $depth=8$ для ШІ-покращеного бустингу; та Gradient Boosting [7] з інтеграцією MLP [8] для рекомендацій. Для оцінювання застосовано метрики MAE, RMSE та R^2 , а також показники: latency (ms), throughput (RPS), training time (sec) та memory footprint (MB) [9].

На наборі даних 49,494 записів найвищу точність продемонстрував LightGBM ($R^2 = 0.770$, MAE = 1.07, RMSE = 1.44), показавши позитивний generalization gap (R^2 train = 0.762), що свідчить про відсутність перенавчання. Random Forest як представник традиційного підходу досяг $R^2 = 0.646$ (MAE = 1.29), поступаючись LightGBM на 0.124 R^2 , але забезпечуючи швидке тренування (2.39 сек проти 8.05 сек). MLP продемонстрував конкурентний результат $R^2 = 0.547$ (MAE = 1.66) з хорошою генералізацією (R^2 train = 0.538), підтверджуючи спроможність нейронних мереж на достатніх обсягах даних, проте ціною тривалого тренування (91.51 сек). Gradient Boosting з MLP показав $R^2 = 0.409$, що нижче за чисті tree-based методи. TabNet продемонстрував найгірший результат $R^2 = 0.306$ (MAE = 2.07) попри екстремально довге тренування (1,536.84 сек), що вказує на невідповідність attention-based архітектури специфіці метеорологічних даних. Аналіз latency показав, що LightGBM (0.45 ms, 2,069 RPS) та Random Forest (0.54 ms, 2,307 RPS) забезпечують оптимальний баланс точності та швидкості для production систем.

Дослідження підтвердило перевагу LightGBM над традиційними та deep learning методами на табличних streaming даних, де він забезпечує найвищу accuracy при прийнятних latency та training time. MLP показав конкурентні результати на великому датасеті, підтверджуючи важливість обсягу даних для нейронних мереж. TabNet виявився неефективним для метеорологічного прогнозування через надмірну складність архітектури та тривале тренування без відповідного приросту точності. Для production streaming систем на табличних даних оптимальним вибором є LightGBM як посилений III метод бустингу.

Бібліографія:

1. Bifet A., Gavalda R., Holmes G., Pfahringer B. Machine Learning for Data Streams. *MIT Press*, 2018. <https://doi.org/10.7551/mitpress/10654.001.0001>
2. Breiman L. Random Forests. *Machine Learning*, 2001 Vol. 45, pp. 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
3. Arik S., Pfister T. TabNet: Attentive Interpretable Tabular Learning. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 2021. Vol. 35, No. 8, pp. 6679–6687. <https://doi.org/10.1609/aaai.v35i8.16826>
4. Bergmeir C., Benítez J. On the use of cross-validation for time series prediction. *Information Sciences*, 2012. Vol. 191, pp. 192–213. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2011.12.028>
5. Ali Aalianvari, Shirin Jahanmiri. A Comparative Study of TabNet and Classical Machine Learning Models for Landslide Prediction, 17 October 2025, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7694229/v1>]

6. Wang, Q., Lu, H., Li, F. et al. Advancing LightGBM with data augmentation for predicting the residual strength of corroded pipelines. *npj Mater Degrad* 9, 128 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41529-025-00673-9>
7. Elshaarawy, M. K., Hamed, A. K. & Alsaadawi, M. M. Hybrid gradient boosting models for concrete compressive strength classification and prediction. *Int. J. Mach. Learn. & Cyber.* 16, 8857-8891 (2025). <https://doi.org/10.1007/s13042-025-02776-w>
8. Wei, S., Wu, Z., Zhang, Z., Zhou, J. (2023). Boosting Adaptive Graph Augmented MLPs via Customized Knowledge Distillation. In: Koutra, D., Plant, C., Gomez Rodriguez, M., Baralis, E., Bonchi, F. (eds) Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases: Research Track. ECML PKDD 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14171. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43418-1_6
9. Hancock, J. T., Khoshgoftaar, T. M. CatBoost for big data: an interdisciplinary review. *J Big Data* 7, 94 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00369-8>

*Харитонов Дмитро Валерійович, Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, м. Київ
ORCID: 0009-0006-1228-353X*

REMOTE ATTESTATION TA MEASURED BOOT ДЛЯ FPV-ДРОНІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2415/>

У статті представлено архітектуру системи віддаленої атестації (Remote Attestation, RA) та контрольованого завантаження (Measured Boot) для FPV-дронів, що оснащені системами автономного самонаведення та використовують модулі Raspberry Pi CM4/CM5 як обчислювальну платформу. Вивчено компрометації моделей машинного зору та необхідність забезпечення довіреного середовища завантаження. Запропоновано алгоритм використання TPM 2.0 [1], LUKS2 [9], Trusted Erase, IMA [5] і хмарного сервісу віддаленої верифікації.

Широкий розвиток FPV-дронів у військовій сфері спричинив появу нових викликів безпеки. Захоплення дрона надає можливості для аналізу пристрою, модифікації ПЗ та його реверс-інжинірингу [20]. Традиційні засоби не гарантують цілісність середовища виконання, оскільки

зловмисник може підмінити ланцюги bootchain, зчитати оперативну пам'ять або модифікувати ядро [11].

Для вирішення цих проблем запропоновано використання механізмів **Measured Boot** та **Remote Attestation**, що давно використовуються у серверних та корпоративних системах (Microsoft, Intel, Linux) [3] [12], а сьогодні активно інтегруються у embedded-платформи [16] [19]. Метою цієї роботи є адаптація цих механізмів до умов FPV-дронів.

Аналіз загроз та вимоги до системи

Основні загрози для FPV-дронів включають:

1. **Фізичне захоплення** – можливість зчитування SD-карти.
2. **Підміна ПЗ** через заміну bootloader, ядра або initramfs [11].
3. **MitM** у процесі активації.
4. **Атаки на механізми оновлення ПЗ** [16].
5. **Логістичні атаки** під час транспортування.

Система захисту повинна забезпечувати:

- цілісність програмного забезпечення;
- захист моделей ML;
- ізоляцію ключів у модулі TPM [1] [2];
- можливість дистанційної перевірки стану дрона;
- механізм гарантованого затирання критичних даних (Trusted Erase)

Теоретичні основи

Measured Boot

Measured Boot – це процес вимірювання хешів компонентів завантаження (firmware, bootloader, kernel, initramfs), після чого їх значення записуються в PCR-реєстри TPM [1] [5]. На відміну від Secure Boot, Measured Boot **не блокує запуск**, але може бути використаний для верифікації під час Remote Attestation.

Запис у PCR відбувається за схемою:

$$PCR_i = \text{SHA-256}(PCR_i \parallel \text{hash}(\text{component})) [7]$$

U-Boot та Linux IMA підтримують вимірювання bootchain та критичних файлів [4] [5].

Remote Attestation

Remote Attestation дозволяє серверу перевірити, чи не вносились зміни в ПЗ. TPM формує підписаний АІК quote [2], що містить значення PCR, після чого сервер порівнює їх з еталонними вимірюваннями (reference manifest) [11].

Подібні механізми застосовуються у промислових IoT-системах та розглядалися у численних дослідженнях [16] [17] [19].

TPM 2.0 як корінь довіри

TPM – це апаратний модуль, що забезпечує:

- генерацію криптографічних ключів;
- зберігання секретів у захищеній області;
- функцію **seal/unseal**, яка залежить від PCR;
- формування звіту для RA [1] [2].

Для Raspberry Pi CM4/CM5 застосовуються TPM-модулі Infineon SLB 9670 [14].

LUKS2 Full Disk Encryption та Trusted Erase

LUKS2 забезпечує сильне шифрування (AES-XTS) [9]. Ключ доступу до сховища може зберігатися в TPM у вигляді sealed-об'єкта, а його розблокування можливе лише після успішної атестації.

Trusted Erase здійснюється шляхом знищення ключових значень LUKS, що розглядається у низці досліджень [10].

Архітектура запропонованої системи

Архітектура включає:

1. Measured Boot Loader (U-Boot)

– реалізація вимірювання компонентів bootchain згідно DENX [4].

2. TPM Subsystem (TPM 2.0)

– виконує обчислення PCR і формує quote [1] [14].

3. Remote Attestation Agent

– модуль раннього userspace, що взаємодіє із сервером [11] [19].

4. Attestation Server

– перевіряє AIK-підписані звіти, порівнює PCR з reference manifest [3].

5. Secure Storage (LUKS2) + Trusted Erase Engine

– механізм шифрування та знищення даних [9] [10].

Логіка роботи системи

1. Після ввімкнення дрона boot-loader вимірює firmware, kernel, initramfs та Device Tree [4].

2. Створюється запис у PCR TPM [1] [5].

3. RA-агент отримує підписаний AIK quote [2].

4. Сервер перевіряє PCR reference manifest [11].

5. Якщо атестація успішна – сервер формує та надсилає одноразовий ключ для розблокування LUKS.

6. У разі порушень цілісності – виконується Trusted Erase [10].

Прототипна реалізація

Прототип системи було розроблено на Raspberry Pi CM4 із TPM SLB 9670 [14]. Основні результати:

- **Measured Boot** успішно реалізовано через U-Boot та IMA [4] [5].

- Атестація PCR дозволила контролювати bootchain та критичні файли.
- Remote Attestation реалізовано на основі підходів із [11] [19].
- Trusted Erase забезпечив повне знищення метаданих LUKS менш ніж за 300 мс.

- Модифікація ядра або initramfs призводила до відмови атестації.

Запропоновано інтегровану архітектуру RA/Measured Boot для FPV-дронів, що поєднує:

- TPM 2.0 як корінь довіри [1] [2];
- Measured Boot на базі U-Boot та IMA [4] [5];
- Remote Attestation [11] [16] [19];
- LUKS2-захист та Trusted Erase [9] [10].

Часова послідовність (timeline)

Етап	Компонент	Подія	Час, мс
1	U-Boot	Підпис ядра перевірено	+200
2	TPM	PCR0–7 оновлені	+350
3	Linux Kernel	IMA вимірює бібліотеки	+1200
4	Agent	Формує quote, надсилає	+1800
5	Verifier	Перевірка, токен видано	+2500
6	LUKS	Розблоковано root FS	+2700
7	System	Mission mode activated	+3000

Система забезпечила довіру до ПЗ та унеможливила відновлення даних після умовного захоплення пристрою.

Література:

1. Trusted Computing Group. TPM 2.0 Library Specification. Revision 1.59. 2019. – Електрон. дані. – Режим доступу: <https://trustedcomputinggroup.org>
2. Trusted Computing Group. TPM Keys for Device Identity and Attestation. 2020. – Електрон. дані. – Режим доступу: <https://trustedcomputinggroup.org>
3. Microsoft. Measured Boot and Remote Attestation. – Електрон. ресурс. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com>
4. U-Boot Project. Verified Boot and Measured Boot Documentation. DENX Software Engineering GmbH. – Електрон. ресурс. – Режим доступу: <https://u-boot.readthedocs.io>
5. Linux Foundation. Integrity Measurement Architecture (IMA) Documentation. – Електрон. ресурс. – Режим доступу: <https://kernel.org/doc>

6. HMAC: Keyed-Hashing for Message Authentication. RFC 2104. IETF, 1997. – Электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://ietf.org>
7. NIST. Secure Hash Standard (SHS). FIPS PUB 180-4. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2015. – Электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://nvlpubs.nist.gov>
8. NIST. Recommendation for Key Management. NIST SP 800-57. 2020. – Электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://csrc.nist.gov>
9. Red Hat. LUKS2 Security Guide. – Электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://redhat.com>
10. Ferreira A., Fitzgerald B. Security of Full Disk Encryption Algorithms and Mechanisms // Journal of Computer Security. 2019. – Электрон. ресурс.
11. Krstić M., et al. Remote Attestation in Practice // IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2021. – Электрон. ресурс.
12. IEEE. Secure Boot and Measured Boot Architectures. IEEE Security & Privacy Magazine, 2020. – Электрон. ресурс.
13. Raspberry Pi Foundation. Compute Module 4 Hardware Design Guide. 2021. – Электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://www.raspberrypi.com>
14. Infineon Technologies. SLB 9670 TPM 2.0 Hardware Specification. 2020. – Электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://infineon.com>
15. Garfinkel T., Rosenblum M. A Virtual Machine Introspection Based Architecture for Intrusion Detection // NDSS Symposium Proceedings. 2003. – Электрон. ресурс.
16. Sadeghi A.-R., Wachsmann C., Waidner M. Security and Privacy Challenges in Industrial Internet of Things // ACM/IEEE Design Automation Conference (DAC). 2015. – Электрон. ресурс.
17. Li T., Zhang Y. Securing Embedded Systems with Trusted Platform Modules // ACM Transactions on Embedded Computing Systems. 2019. – Электрон. ресурс.
18. Linux Foundation. Implementing Measured Boot on Embedded Linux Devices. Open Source Summit, 2022. – Электрон. ресурс.
19. Hiller J., Bichsel P. Lightweight Remote Attestation for IoT Devices // ACM IoT Security Workshop. 2020. – Электрон. ресурс.
20. Böhme R. Security of Machine Learning Models: Taxonomy of Attacks and Defenses // IEEE Symposium on Security and Privacy Workshops, 2021. – Электрон. ресурс.

*Цивіна Ігор Володимирович, студент, Київський
національний університет будівництва і архітектури*

*Терейковська Людмила Олексіївна,
доктор технічних наук, професор, Київський
національний університет будівництва і архітектури*

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ У ГАЛУЗІ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2399/>

Стрімкий розвиток цифрових технологій зумовлює трансформацію освітнього процесу та зростання попиту на інтерактивні системи навчання, здатні забезпечувати активну взаємодію між учасниками та підвищувати ефективність засвоєння знань. Традиційні моделі, орієнтовані на пасивне сприйняття інформації, вже не відповідають сучасним вимогам, що підкреслює необхідність упровадження адаптивних і персоналізованих рішень. Попри значний прогрес, аналіз наявних платформ засвідчує їх обмежену гнучкість, недостатню інтеграцію аналітичних інструментів і слабку підтримку індивідуальних освітніх траєкторій. Це формує актуальність дослідження та потребу у створенні методу розроблення інформаційної технології інтерактивного навчання, здатної забезпечувати комплексність, адаптивність і керованість навчального процесу.

Метою дослідження є обґрунтування підходів до створення інтерактивної інформаційної технології, здатної забезпечувати адаптивність, персоналізацію та підвищення ефективності навчального процесу. У статті [1] розглянуто використання штучного інтелекту для формування індивідуальних траєкторій навчання у вищій освіті, зокрема запропоновано архітектуру інтелектуального асистента (АІА), що поєднує модулі діалогової взаємодії, генерації навчальних матеріалів і аналітики. Система використовує методи NLP та машинного навчання для автоматичного створення рекомендацій і завдань, що сприяє персоналізації та зменшенню когнітивного навантаження студентів. Робота має практичну спрямованість і демонструє потенціал ІІ-орієнтованих рішень, однак містить обмежену кількість емпіричних даних та не приділяє достатньої уваги питанням безпеки й захисту персональних даних.

У дослідженні [2] проаналізовано роль емоційної підтримки та ігрових елементів у підвищенні мотивації та результативності навчання в інтерактивних середовищах. На основі великої вибірки користувачів побудовано модель ELM, що демонструє суттєвий вплив підтримки від

NPC і сприйняття гри на інтерес студентів та їх намір продовжувати навчання. Автори підкреслюють важливість емоційного та ігрового компонентів, які здатні підсилювати залученість і покращувати результати, що є актуальним для проєктування сучасних інтерактивних систем. Серед сильних сторін роботи – масштаб дослідження та увага до психологічних аспектів взаємодії, однак специфічність контексту й відсутність довгострокового аналізу обмежують узагальнення отриманих висновків.

У статті [3] досліджено вплив характеру зворотного зв'язку чат-ботів на емоції та мотивацію студентів. Експеримент із двома групами показав, що метакогнітивний зворотний зв'язок сприяє формуванню більш позитивних емоцій і вищій навчальній мотивації порівняно з нейтральною взаємодією. Отримані результати підкреслюють важливість емоційного компонента у проєктуванні освітніх чат-ботів, оскільки саме емоції слугують проміжною ланкою між технологією та навчальною ефективністю. Серед переваг дослідження – чітка експериментальна методологія та фокус на психологічних чинниках, тоді як його обмеження пов'язані з невеликою вибіркою, вузьким предметним контекстом і відсутністю довгострокового аналізу результатів.

У статті [4] розглянуто ефективність упровадження адаптивних освітніх технологій у поєднанні з сучасними методиками, такими як flipped classroom, самоорганізоване навчання та мікронавчання. На базі інтерактивної онлайн-платформи створено механізм формування індивідуальних траєкторій навчання, що враховують поточні результати студентів і забезпечують викладачів аналітичними даними про їхній прогрес. Результати дослідження демонструють зростання академічної успішності, мотивації та зменшення кількості незавершених курсів, що підтверджує потенціал адаптивних стратегій. Водночас автори зазначають, що отримані висновки обмежені однією дисципліною та контекстом окремого університету, а інтерактивність системи поки що недостатньо враховує емоційно-мотиваційні фактори.

У статті [5] проаналізовано вплив адаптивних технологій, персоналізованого зворотного зв'язку та інтерактивних інструментів ШІ на академічну залученість студентів, а також роль цифрової грамотності у цьому процесі. На основі даних близько 500 респондентів встановлено, що адаптивний контент і ШІ-сервіси позитивно корелюють із емоційною, поведінковою та когнітивною залученістю, причому ефект є значно сильнішим у студентів з високим рівнем цифрової компетентності. Дослідження вирізняється масштабістю та чіткою моделлю взаємозв'язків, однак має обмеження, пов'язані з використанням самооцінних опитувань, відсутністю довгострокового аналізу та поверхневим розглядом шляхів формування цифрової грамотності.

У статті [6] представлено систему RASEDS, що використовує технології комп'ютерного зору для визначення рівня залученості студентів у реальному часі та автоматичного добору адаптивних STEM-матеріалів. На основі алгоритму YOLOR система класифікує активність студентів за моделлю ICAP і коригує навчальний контент відповідно до виявленого рівня взаємодії. Експериментальні результати демонструють статистично значуще підвищення залученості та самоефективності, що підтверджує ефективність поєднання AI-аналізу поведінки з адаптивними підходами. Сильними сторонами є інтеграція комп'ютерного зору з педагогічними моделями та орієнтація на STEM-курси, тоді як обмеження стосуються вузької предметної специфіки, відсутності тривалого моніторингу та потенційних питань конфіденційності.

У статті [7] оцінюється вплив різних інтерактивних методів на ефективність дистанційного та змішаного навчання на основі масштабної вибірки, що охоплює приблизно 30 000 опитувань студентів із понад тисячі курсів. Результати показують, що регулярне застосування інтерактивних елементів – коротких тестів, опитувань і вправ – позитивно корелює з вищою оцінкою чіткості викладання та загальним сприйняттям курсу. Важливим чинником виявлено також різноманітність форм взаємодії, яка забезпечує значно кращий навчальний досвід порівняно з використанням однотипних методик. Сильними сторонами дослідження є велика вибірка та застосування сучасних аналітичних моделей, тоді як основні обмеження пов'язані з використанням самозвітів і фокусом переважно на суб'єктивному сприйнятті, а не безпосередніх навчальних результатах.

У статті [8] розглянуто застосування доповненої реальності для мовного навчання з адаптивним супроводом, спрямованим на підвищення залученості та покращення навчальних результатів. Дослідження аналізує вплив двох складників адаптивності – кількості гідуювання та типу асоціацій – і показує, що адаптивні асоціації забезпечують кращі результати як у негайному, так і у відстроченому тестуванні, супроводжуючись нижчим когнітивним навантаженням. Водночас адаптивна кількість гідуювання не продемонструвала істотних переваг у засвоєнні матеріалу, хоча знижувала ментальне навантаження. Сильними сторонами дослідження є інноваційне поєднання AR із адаптивними механізмами, тоді як його обмеження пов'язані зі специфічністю мовного контексту та складністю масштабування таких рішень у ширші освітні сценарії.

У статті [9] досліджено ефективність адаптивної інтелектуальної системи LIS у повністю онлайн-середовищі, спрямованої на підвищення успішності студентів та зменшення відсіву. Система поєднує механізми раннього виявлення ризиків і персоналізовані рекомендації, що були

апробовані на вибірці з понад пів тисячі студентів двох бакалаврських курсів. Отримані результати засвідчують покращення академічних показників і позитивне сприйняття системи користувачами, що підкреслює її практичну цінність для онлайн-університетів. Водночас дослідження має обмеження, пов'язані з аналізом лише двох курсів та відсутністю довготривалої оцінки впливу впровадження LIS.

У статті [10] узагальнено результати 63 досліджень щодо застосування AI/ML у системах адаптивного електронного навчання. Аналіз показує, що алгоритми машинного навчання ефективно підтримують персоналізацію навчального контенту, сприяють підвищенню залученості та здатні позитивно впливати на академічні результати. Разом із тим автори наголошують на масштабних викликах, серед яких – питання конфіденційності даних, складність інтеграції моделей у навчальні платформи та нестача стандартизованих підходів до оцінювання ефективності таких систем. Отримані висновки підкреслюють як потенціал, так і необхідність подолання критичних бар'єрів для широкого впровадження AI-орієнтованих адаптивних технологій.

Висновок. Аналіз наукових джерел засвідчує, що інтерактивні та адаптивні технології навчання стрімко розвиваються, однак наявні рішення все ще демонструють низку суттєвих обмежень. Попри значний потенціал штучного інтелекту, персоналізованих траєкторій, емоційно-орієнтованих підходів і систем поведінкового моніторингу, більшість сучасних платформ характеризуються недостатньою гнучкістю, слабкою інтеграцією аналітичних механізмів та обмеженою підтримкою емоційно-мотиваційних аспектів навчання. Виявлені проблеми – фрагментарність функціоналу, складність масштабування, обмеженість предметних контекстів, відсутність довготривалих досліджень ефективності та ризики приватності – підтверджують потребу у створенні комплексного методу розроблення інтерактивних систем. Такий метод має поєднувати педагогічні принципи, адаптивні алгоритми, інструменти ШІ та механізми емоційної підтримки, забезпечуючи персоналізацію, аналітичну керованість і підвищену результативність освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Ramteja Sajja, Yusuf Sermet, Muhammed Cikmaz, David Cwiertny, Ibrahim Demir – „Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant for Personalized and Adaptive Learning in Higher Education“ <https://arxiv.org/abs/2309.10892>
2. Yushuo Yang, Jiacheng Lin, Tong Chen, Shuyuan Lin, Jiangjie Chen, Wei Miao, Wei Wei, Hanchu Sun, Jie Sun, Chao Gu – A study on the effects of perceived playfulness and emotional support in interactive learning environments for German language acquisition – A role-playing library system

- case. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.1073985/full>
3. Jiaqi Yin, Tiong-Thye Goh, Yi Hu - Interactions with educational chatbots: the impact of induced emotions and students' learning motivation. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-024-00480-3>
 4. Elvira G. Rincon-Flores, Leticia Castano, Sadie Lissette Guerrero Solis, Omar Olmos Lopez, Carlos Felipe Rodríguez Hernández, Laura Angélica Castillo Lara, Patricia Aldape Valdés – Improving the learning-teaching process through adaptive learning strateg. <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-024-00314-9>
 5. Husam Yaseen, Abdelaziz Saleh Mohammad, Najwa Ashal, Hesham Abusaimh, Ahmed Ali, Abdel-Aziz Ahmad Sharabati - The Impact of Adaptive Learning Technologies, Personalized Feedback, and Interactive AI Tools on Student Engagement: The Moderating Role of Digital Literacy. https://www.researchgate.net/publication/388536909_The_Impact_of_Adaptive_Learning_Technologies_Personalized_Feedback_and_Interactive_AI_Tools_on_Student_Engagement_The_Moderating_Role_of_Digital_Literacy
 6. Ting-Ting Wu, Hsin-Yu Lee, Wei-Sheng Wang, Chia-Ju Lin, Yueh-Min Huang – Leveraging computer vision for adaptive learning in STEM education: effect of engagement and self-efficacy. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-023-00422-5>
 7. Zohar Barnett-Itzhaki, Dizza Beimel, Arava Tsoury – Using a Variety of Interactive Learning Methods to Improve Learning Effectiveness: Insights from AI Models Based on Teaching Surveys. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1408273.pdf>
 8. Maheshya Weerasinghe, Aaron Quigley, Klen Čopič Pucihar, Alice Toniolo, Angela Miguel, Matjaž Kljun – Arigatō: Effects of Adaptive Guidance on Engagement and Performance in Augmented Reality Learning Environments. <https://arxiv.org/abs/2207.00798>
 9. Ana-Elena Guerrero-Roldán, M. Elena Rodríguez-González, David Bañeres, Amal Elasri-Ejjaberi, Pau Cortadas – Experiences in the use of an adaptive intelligent system to enhance online learners' performance: a case study in Economics and Business courses. <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00271-0>
 10. Ilie Gligorea Marius Cioca Romana Oancea Andra-Teodora Gorski Hortensia Gorski Paul Tudorache – Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/12/1216>

*Швець Сергій Валерійович, аспірант,
Приватний вищий навчальний заклад
"Європейський університет"
ORCID: 0009-0006-0060-7760*

*Науковий керівник: Яровий Роман Олександрович,
кандидат технічних наук, доцент,
Приватний вищий навчальний заклад
"Європейський університет"*

НАДМІРНІСТЬ ГЛИБОКИХ АРХІТЕКТУР ТА ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ ДЛЯ E-COMMERCE

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2414/>

Надмірність сучасних архітектур для E-commerce

Сучасні глибокі архітектури, включаючи класичні CNN (VGG, ResNet), гібридні CNN з механізмами уваги (attention-модулі) та чисті трансформерні моделі (Vision Transformers), характеризуються значною надмірною параметризацією та обчислювальною складністю для розв'язання задач класифікації в домені електронної комерції (e-commerce) [1] [4]. Ці моделі, що часто містять мільйони або навіть мільярди параметрів, були розроблені для досягнення проривних результатів у загальних, візуально неструктурованих задачах, таких як ImageNet [4].

Ключова проблема полягає в тому, що універсальна генералізація, властива цим архітектурам, не є критичною вимогою в умовах стандартизованих зображень e-commerce [4]. Універсальні моделі здатні обробляти широкий спектр візуальних варіацій (різні ракурси, освітлення, фони), проте стандартизовані зображення товарів мінімізують цю внутрішньокласову та міжкласову варіативність [4]. Відповідно, великий обсяг параметрів та глибока архітектура, необхідні для вивчення складних ієрархічних ознак у загальному візуальному просторі, стають надлишковими [4].

Надмірна складність архітектур безпосередньо корелює з обчислювальними витратами та практичними обмеженнями під час розгортання [1] [4]. Наприклад, модель ResNet-50 вимагає понад 3,8 мільярда операцій з плаваючою комою (FLOPS) для обробки одного зображення та має великий обсяг пам'яті [1] [4]. Таким чином, підтримка таких "важких" моделей у production-середовищі (зокрема, на edge-пристроях або для real-time інференсу) призводить до неприйнятно

високої затримки (latency) та значних енергетичних витрат, що суперечить вимогам економічної ефективності [1].

Доменні характеристики E-commerce як передумова оптимізації

Домен електронної комерції характеризується специфічними візуальними обмеженнями, які створюють ідеальні передумови для застосування технік компресії моделі та легковагового архітектурного дизайну [2] [4].

Контрольоване середовище знімання товарних зображень є ключовою особливістю [4]. Це середовище передбачає стабільні, часто однотонні фони та стандартизоване освітлення. Відповідно, візуальні дані демонструють низьку ентропію класів та повторювані візуальні патерни, що мінімізує зовнішні візуальні шуми, які зазвичай вимагають надійного механізму узагальнення глибоких мереж [4].

Обмеження варіативності вхідних даних (зокрема, типові ракурси та відсутність складних контекстів) означає, що для успішної класифікації достатньо вивчити меншу кількість параметрів [4]. Можна зазначити, що значна частина нейронів і зв'язків у глибоких мережах, навчених на загальних датасетах, стає надлишковою для цього вузького домену [1].

Таким чином, доменні характеристики e-commerce підтримують ефективне застосування прунінгу (видалення некритичних ваг/каналів) [4] та квантизації (зниження точності представлення параметрів) [4].

Оптимізація як комплексний протокол

Оптимізація глибоких нейронних мереж для розгортання в комерційних системах є комплексним протоколом, що інтегрує стратегії архітектурного спрощення, компресії моделі та оптимізації інференсу [2] [4]. Цей протокол спрямований на забезпечення балансу між продуктивністю та обчислювальною ефективністю [2].

Протокол оптимізації має включати кілька етапів, які можуть застосовуватися гібридно для максимізації ефекту [1] [2]. Архітектурне спрощення (lightweight design, наприклад, MobileNet або SqueezeNet) передбачає створення мережі з меншою кількістю параметрів та FLOPS, використовуючи, зокрема, глибинно-роздільні згортки (depthwise separable convolutions) [4].

Наступний етап – це доменний fine-tuning, який адаптує ваги попередньо навченої або спрощеної моделі до специфіки цільового набору даних e-commerce, часто допомагаючи відновити точність, втрачену після компресії [2].

Компресія моделі є ключовою частиною протоколу та використовуює такі техніки:

1. Прунінг (Pruning): Систематичне видалення надлишкових або некритичних параметрів, нейронів чи цілих каналів, що призводить до розрідженості (sparsity) [4].

2. Квантизація (Quantization): Зниження бітової точності представлення ваг і активацій (наприклад, з FP32 до INT8), що зменшує вимоги до пам'яті та прискорює операції [4].

3. Дистиляція знань (Knowledge Distillation, KD): Передача вивченого знання від великої, точної моделі (*teacher*) до меншої, оптимізованої моделі (*student*), що дозволяє *student* досягти порівнянної продуктивності при значно меншій обчислювальній складності [4] [2].

Домен e-commerce, що характеризується високою структурованістю та низькою ентропією даних, забезпечує високу точність модельної компресії з мінімальною втратою продуктивності, оскільки надлишковість, властива глибоким архітектурам, є цілком усувною

Висновки

Оптимізація для e-commerce є багатовимірним процесом, який поєднує архітектурне проектування, гібридні техніки компресії та доменну адаптацію (fine-tuning) для забезпечення функціональної щільності та операційної ефективності [4].

Наукова перспектива та подальші дослідження полягає у зосередженні на розробці автоматизованих та апаратно-орієнтованих методів, здатних досягти оптимального балансу швидкості й точності для специфічних комерційних застосувань [2] [4].

Актуальним напрямом є аналіз мінімально достатньої глибини моделі, що передбачає визначення найменшої кількості шарів або обчислювальних блоків, які зберігають високу дискримінаційну здатність у домені e-commerce [4]. Оскільки зображення є стандартизованими, можна припустити, що потреба у вивченні глибоких ієрархічних ознак знижується, що дозволяє використовувати менш глибокі архітектури, такі як MobileNetV1/V2, спеціально розроблені для обмежених ресурсів [4].

Список джерел:

- [1] Cheng Y., Wang D., Zhou P., Zhang T. A Survey of Model Compression and Acceleration for Deep Neural Networks. 2020. Available at: <http://arxiv.org/abs/1710.09282>
- [2] Dantas P. V., Sabino da Silva W., Cordeiro L. C., Carvalho C. B. A comprehensive review of model compression techniques in machine learning.

Applied Intelligence. 2024. Vol. 54, No. 22. P. 11804-11844. DOI: 10.1007/s10489-024-05747-w.

[3] Moslemi A., Briskina A., Dang Z., Li J. A survey on knowledge distillation: Recent advancements. *Machine Learning with Applications*. 2024. Vol. 18. Article 100605. DOI: 10.1016/j.mlwa.2024.100605.

[4] Li Z., Li H., Meng L. Model Compression for Deep Neural Networks: A Survey. *Computers*. 2023. Vol. 12, No. 3. DOI: 10.3390/computers12030060.

*Шнурок Владислав Сергійович, студент,
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*Вовк Роман Богданович, кандидат технічних наук,
доцент, Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

ВЕКТОРНІ БАЗИ ДАНИХ ЯК ІНФРАСТРУКТУРА ДОВГОСТРОКОВОЇ ПАМ'ЯТІ ДЛЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2400/>

Сучасні великі мовні моделі (LLM), зокрема GPT-4, Claude 3 та Llama 3, демонструють високий рівень компетентності у генеруванні текстових та програмних структур. Попри це, їхнє промислове застосування залишається суттєво обмеженим фундаментальною архітектурною проблемою – відсутністю розвиненої довгострокової пам'яті. Обсяг знань таких моделей фіксується датою завершення навчання (knowledge cutoff), а механізм додаткового донавчання (fine-tuning) вимагає значних обчислювальних ресурсів та не забезпечує оперативного оновлення інформації у режимі реального часу. Додатковим обмеженням є фіксована місткість контекстного вікна (наприклад, 8k або 32k токенів), що робить неможливим передавання великих обсягів текстової документації безпосередньо у запит (prompt). Традиційні реляційні системи керування базами даних, які покладаються на B-Tree індексацію та алгоритми пошуку за ключовими словами, не можуть забезпечити задовільної продуктивності, оскільки оперують виключно лексичними відповідностями, ігноруючи семантичну подібність запитів. Усе це формує потребу в принципово нових підходах до організації та зберігання інформації [1].

Ключовою складовою вирішення зазначеної проблеми є використання векторних представлень – ембеддінгів. Під ембеддінгом розуміють перетворення будь-якого об'єкта (слова, речення чи зображення) у числовий вектор, що визначає його координати у багатовимірному семантичному просторі. Генерація ембеддінгів ґрунтується на архітектурах трансформерів (зокрема, BERT або ada-002), які дозволяють моделювати складні змістові зв'язки між елементами. Процедура пошуку релевантної інформації в такому просторі зводиться до вимірювання близькості між вектором запиту та вектором документа. Найпоширенішими метриками є:

- Косинусна подібність яка визначає кут між векторами, що дозволяє оцінити подібність їхніх напрямків. Значення, наближене до одиниці, вказує на високий рівень семантичної схожості; протилежні напрямки означають різний зміст. Метод широко використовується в текстових задачах, адже він усуває вплив довжини тексту та зосереджується на значеннєвому наповненні.

- Евклідова відстань – характеризує пряму відстань між векторами у багатовимірному просторі; менші значення відповідають більшій подібності об'єктів.

- Внутрішній добуток – забезпечує швидке обчислення та застосовується в оптимізованих системах, орієнтованих на високу швидкодію.

Інтеграція векторних баз даних у роботу мовних моделей реалізується через архітектурний патерн RAG (Retrieval-Augmented Generation). Важливою попередньою стадією цієї інтеграції є процес чанкінгу (chunking), тобто розбиття тексту на фрагменти, що підлягають векторизації. Обрана стратегія чанкінгу суттєво впливає на якість відповідей системи:

- Чанкінг із фіксованим розміром передбачає розбиття даних на рівні блоки, наприклад по 500 токенів із певним перекриттям, яке дозволяє мінімізувати втрату контексту на межових ділянках тексту.

- Семантичний чанкінг здійснюється відповідно до логічної структури тексту – за абзацами, заголовками чи тематичними сегментами, що дає змогу зберегти семантичну цілісність фрагмента у межах одного векторного представлення.

Невідповідний вибір стратегії чанкінгу може призвести до появи «шуму» у векторних представленнях, що негативно впливає на точність пошуку.

Звичайний послідовний перебір усіх векторів для визначення найближчого є неприйнятно повільним при великих обсягах даних через лінійну складність. Для зменшення часу обчислень використовуються спеціалізовані індексні структури, які реалізують алгоритми наближеного пошуку найближчих сусідів (ANN):

- HNSW (Hierarchical Navigable Small World) – графовий алгоритм, оснований на моделі «тісного світу», що формує багаторівневу навігаційну структуру. Верхні рівні відіграють роль «швидкісних магістралей», забезпечуючи швидке наближення до релевантної області, тоді як нижні рівні відповідають за детальний пошук. Такий підхід забезпечує логарифмічну швидкість пошуку, хоча й вимагає підвищеного обсягу оперативної пам'яті [2].

- IVFFlat (Inverted File with Flat Compression) – кластеризує векторний простір на низку груп (кластерів). Під час пошуку алгоритм спершу визначає найбільш релевантний кластер, після чого здійснює пошук у його межах. Метод є ресурсозберігаючим, однак потенційно менш точним порівняно з HNSW.

Актуальною тенденцією є перехід від окремих спеціалізованих векторних СУБД до використання розширень для класичних реляційних систем, насамперед pgvector для PostgreSQL. Такий підхід дає змогу реалізувати гібридний пошук (Hybrid Search), який поєднує семантичний пошук за векторними представленнями, лексичний пошук за точними входженнями та фільтрацію даних за метаданими (наприклад, датою або категорією). Використання PostgreSQL забезпечує надійність, транзакційну узгодженість (ACID) та цілісність даних. У практичних сценаріях, наприклад при оновленні записів товарів в інтернет-магазині, зміна текстового опису та його векторної репрезентації виконується в межах однієї транзакції, що гарантує коректність даних. Натомість окремі векторні бази часто забезпечують лише «кінцеву узгодженість», що є суттєвим недоліком у системах фінансового чи медичного призначення [3].

Отже, векторні бази даних докорінно змінюють підходи до обробки інформації, забезпечуючи перехід від синтаксичного зіставлення рядків до семантичного розуміння змісту. Використання сучасних алгоритмів, зокрема HNSW, а також гібридних механізмів на основі реляційних СУБД, створює надійну інфраструктуру «довгострокової пам'яті» для систем штучного інтелекту, що дозволяє істотно зменшити кількість галюцинацій та компенсувати обмеження контекстного вікна.

Список використаних джерел:

1. Lewis P. et al. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. Advances in Neural Information Processing Systems 33 (NeurIPS 2020). 2020. P. 9459-9474.
2. Malkov Y. A., Yashunin D. A. Efficient and robust approximate nearest neighbor search using Hierarchical Navigable Small World graphs. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2020. Vol. 42, No. 4. P. 824-836.
3. PostgreSQL Documentation: pgvector extension. GitHub Repository. URL: <https://github.com/pgvector/pgvector> (дата звернення: 30.11.2025).

Секція 2. Економічні науки

*Бзенко Олександр Іванович, здобувач освіти
кафедри польових та овочевих культур,
Одеський державний аграрний університет*

ЕКОНОМІЧНА ЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2432/>

Соняшник є однією з головних олійних культур світового та національного значення, що забезпечує потреби харчової промисловості у високоякісній сировині для виробництва олії. Україна традиційно посідає провідні позиції серед світових виробників і експортерів соняшникової олії та насіння соняшнику. Черкаська область, маючи сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, є одним із провідних регіонів країни у виробництві цієї культури. Сучасні умови господарювання вимагають від аграрних виробників постійного підвищення продуктивності посівів за одночасного дотримання принципів раціонального природокористування та збереження родючості ґрунтів.

У цьому контексті особливої актуальності набуває застосування інноваційних агротехнологій, зокрема використання багатофункціональних препаратів, які поєднують у собі функції живлення рослин, стимуляції росту та підвищення стійкості до несприятливих факторів довкілля. Багатофункціональні препарати представляють собою комплексні засоби, що містять макро- та мікроелементи у збалансованій формі, біологічно активні речовини, амінокислоти та інші компоненти, які сприяють оптимізації живлення рослин, покращенню фізіологічних процесів та реалізації генетичного потенціалу сортів і гібридів. Застосування таких препаратів дозволяє суттєво підвищити урожайність соняшнику, покращити якість насіння та підвищити економічну ефективність виробництва. Незважаючи на широкий асортимент багатофункціональних препаратів на ринку засобів захисту рослин та добрив, питання їх ефективного використання в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах потребує детального вивчення. Особливо це стосується Черкаської області, де агрокліматичні умови характеризуються певною специфікою, що впливає на відгук рослин соняшнику на застосування різних агротехнічних прийомів. Актуальність даного

дослідження полягає у необхідності науково обґрунтованого підходу до використання багатофункціональних препаратів у технології вирощування соняшнику з метою максимальної реалізації біологічного потенціалу культури та забезпечення економічної доцільності їх застосування.

Мета дослідження полягала у визначенні економічної ефективності використання багатофункціонального препарату Вуксал на посівах соняшнику в умовах Черкаської області та розробці науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимізації системи живлення культури.

Сучасні технології вирощування соняшнику в Черкаській області базуються на комплексному підході до оптимізації всіх елементів агротехніки з урахуванням біологічних особливостей культури та конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Інтенсифікація виробництва соняшнику передбачає використання високопродуктивних гібридів, науково обґрунтованої системи удобрення, сучасних засобів захисту рослин та застосування багатофункціональних препаратів. Вибір гібриду є одним з основних рішень при вирощуванні соняшнику, оскільки від цього значною мірою залежить рівень урожайності та якості насіння.

У Черкаській області переважно використовуються гібриди іноземної та вітчизняної селекції різних груп стиглості. Для умов області найбільш придатними є середньоранні та середньостиглі гібриди з тривалістю вегетаційного періоду 100-120 днів, що дозволяє уникнути пошкоджень ранніми осінніми заморозками. Сучасні гібриди соняшнику характеризуються високим генетичним потенціалом урожайності, що може досягати 4-5 т/га за оптимальних умов вирощування. Більшість гібридів є стійкими до основних видів вовчка, толерантними до посухи та хвороб. Широко використовуються гібриди, стійкі до гербіцидів на основі імідазолінонів або трибенурон-метилу, що дозволяє ефективно контролювати бур'яни. Розміщення соняшнику у сівозміні має критичне значення для запобігання виснаженню ґрунтів та накопиченню шкідників і хвороб.

Оптимальним є повернення соняшнику на те саме поле не раніше, ніж через 8-10 років. Кращими попередниками для соняшнику є озимі та ярі зернові культури, зернобобові культури. Недопустимим є розміщення соняшнику після багаторічних бобових трав, ріпаку, сої, що пов'язано з можливістю ураження склеротініозом та іншими хворобами. Обробіток ґрунту під соняшник спрямований на створення оптимальних умов для проростання насіння, розвитку кореневої системи, накопичення та збереження вологи. У Черкаській області переважно застосовується класична система обробітку ґрунту, що включає лущення стерні, оранку на

глибину 25-27 см, ранньовесняне боронування та передпосівну культивуацію. У останні роки зростає застосування мінімальних та нульових систем обробітку ґрунту, які дозволяють зменшити витрати палива та запобігти ерозії.

Система удобрення соняшнику базується на врахуванні виносу поживних речовин з урожаєм та забезпеченості ґрунту елементами живлення. Соняшник характеризується високими вимогами до мінерального живлення, особливо в період інтенсивного росту вегетативної маси та формування насіння. Для формування 1 т насіння соняшник виносить з ґрунту близько 60 кг азоту, 26 кг фосфору та 120 кг калію. Основне удобрення соняшнику вносять під основний обробіток ґрунту або локально при сівбі. Типові норми внесення мінеральних добрив становлять 60-80 кг діючої речовини азоту, 40-60 кг фосфору та 60-80 кг калію на гектар. Конкретні норми визначаються з урахуванням агрохімічних показників ґрунту, попередника, планової урожайності. На бідних ґрунтах або після виснажливих попередників норми внесення збільшують, на родючих чорноземах після хороших попередників можуть зменшувати. Локальне внесення добрив при сівбі є ефективним прийомом, що забезпечує живлення 35 рослин на початкових етапах розвитку. При цьому в рядки вносять невеликі дози комплексних добрив, що містять азот, фосфор та мікроелементи. Локальне внесення підвищує коефіцієнт використання добрив та забезпечує кращий розвиток рослин у критичний період від появи сходів до формування 4-6 пар листків.

Економічна ефективність застосування багатофункціональних препаратів визначається співвідношенням додаткових витрат на їх придбання та внесення з вартістю приросту врожаю та покращення його якості. За даними виробничих випробувань, застосування сучасних багатофункціональних препаратів забезпечує приріст урожайності соняшнику на 10-15% при підвищенні олійності насіння на 1-2%. При цьому окупність витрат становить 3-5 одиниць, що свідчить про високу економічну ефективність даного агротехнічного прийому. Таким чином, сучасні технології вирощування соняшнику в Черкаській області базуються на комплексному підході до оптимізації всіх елементів агротехніки. Застосування багатофункціональних препаратів є невід'ємною складовою інтенсивних технологій, що забезпечує підвищення продуктивності посівів, покращення якості насіння та підвищення економічної ефективності виробництва. Подальше вдосконалення технологій вирощування пов'язане з більш широким впровадженням інновацій та адаптацією агротехнічних прийомів до конкретних умов кожного поля.

Експериментальні дослідження з вивчення ефективності застосування багатофункціонального препарату Вуксал на посівах соняшнику проводилися протягом 2024-2025 років у виробничих умовах на типових для Черкаської області чорноземних ґрунтах. Дослідне поле було розташоване у центральній частині області, що характеризується помірно-континентальним кліматом та достатнім рівнем родючості ґрунтів. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньосуглинковий з наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу 4,8%, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, вміст рухомих форм фосфору 125 мг/кг ґрунту, обмінного калію 145 мг/кг ґрунту. Такі показники відповідають середньому рівню забезпеченості фосфором та підвищеному рівню забезпеченості калієм, що є типовим для чорноземів області. Попередником соняшнику у досліді була озима пшениця, що є оптимальним попередником для цієї культури.

Обробіток ґрунту включав лущення стерні на глибину 6-8 см одразу після збирання попередника, оранку на глибину 25-27 см у жовтні, ранньовесняне боронування та передпосівну культивуацію з боронуванням на глибину 6-8 см безпосередньо перед сівбою. У досліді використовувався середньоранній гібрид соняшнику вітчизняної селекції з тривалістю вегетаційного періоду 110-115 днів, потенційною урожайністю 4-4,5 т/га та олійністю насіння 50-52%. Гібрид характеризується стійкістю до вовчка рас А-Е, толерантністю до посухи та основних хвороб соняшнику.

Сівбу проводили у другій половині квітня при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 8-10 °С. Норма висіву становила 65 000 насінин/га, що забезпечувало густоту стояння рослин перед 41 збиранням 55 000-60 000 рослин/га. Глибина загортання насіння склалала 5-6 см, спосіб сівби – пунктирний з шириною міжрядь 70 см. Основне мінеральне удобрення у вигляді нітроамофоски вносили під передпосівну культивуацію з розрахунку 60 кг/га діючої речовини азоту, фосфору та калію. Таке удобрення забезпечувало базовий рівень живлення рослин протягом вегетації. Додатково при сівбі у рядки вносили 10 кг/га діючої речовини комплексного добрива для забезпечення живлення на початкових етапах розвитку.

Економічна ефективність застосування будь-якого агротехнічного прийому визначається співвідношенням між додатковими витратами на його впровадження та вартістю отриманого приросту продукції. Для об'єктивної оцінки економічної ефективності застосування препаратів Вуксал на соняшнику було проведено детальний розрахунок витрат та доходів по кожному варіанту досліді. Додаткові витрати на застосування

препаратів Вуксал включали вартість самих препаратів та витрати на їх внесення. Роздрібна ціна препаратів на момент проведення досліджень становила: Вуксал Комбі Макс – 320 грн/л, Вуксал П Макс – 350 грн/л, Вуксал БороПлюс – 300 грн/л. З урахуванням норми витрати 2,5 л/га, вартість одноразової обробки становила 800-56 875 грн/га. Витрати на внесення препаратів включали оплату праці тракториста-машиніста, паливно-мастильні матеріали та амортизаційні відрахування на обприскувач. За розрахунками, витрати на одноразову обробку становили близько 150 грн/га. Таким чином, загальні витрати на одноразове застосування препаратів становили 950-1025 грн/га.

Вартість урожаю соняшнику розраховувалася виходячи з середньої закупівельної ціни 16 500 грн/т для базисної олійності 48 % з коригуванням за фактичну олійність. За кожен відсоток олійності понад базисну ціна збільшувалася на 2 %. Таким чином, у варіантах з вищою олійністю ціна реалізації насіння була вищою, що додатково підвищувало економічний ефект від застосування препаратів. У контрольному варіанті вартість валової продукції з одного гектара становила 36 630 грн. У варіанті з одноразовим застосуванням препарату вартість продукції збільшилася до 40 247 грн, приріст становив 3 617 грн. Після вирахування витрат на препарат та його внесення чистий додатковий прибуток становив 2 667 грн/га.

Рівень рентабельності застосування препаратів у варіанті з одноразовим внесенням становив 281 %, що свідчить про високу економічну ефективність. На кожную гривню, витрачену на препарат та його внесення, господарство 57 отримувало 2,81 грн додаткового прибутку. Окупність витрат у 2024 рік застосування є надзвичайно привабливим показником для виробників. У варіанті з дворазовим застосуванням препаратів чистий додатковий прибуток становив 4 269 грн/га при рівні рентабельності 225%. Незважаючи на подвоєння витрат на препарати, рентабельність залишалася високою за рахунок більшого приросту врожаю та олійності, що робить дворазове застосування економічно виправданим для більшості господарств.

Триразове застосування препаратів забезпечило найвищий чистий прибуток 5 910 грн/га, хоча рівень рентабельності дещо знизився до 207%. Це пов'язано з тим, що приріст ефективності від кожного наступного застосування препарату дещо зменшується. Таким чином, навіть триразове застосування залишається високорентабельним і може бути рекомендоване для інтенсивних технологій вирощування соняшнику виробництву.

Гармідер Лариса Дмитрівна,
доктор економічних наук, професор,
Навчально-науковий інститут «Український
державний хіміко-технологічний університет»
Українського державного університету
науки і технологій, м. Дніпро
ORCID: 0000-0001-7837-2734

Куцинський Андрій Вадимович, аспірант,
Навчально-науковий інститут «Український
державний хіміко-технологічний університет»
Українського державного університету
науки і технологій, м. Дніпро
ORCID: 0009-0002-5391-1599

Рубан Марія Володимирівна, кандидат економічних наук,
незалежний фінансовий консультант, м. Дніпро
ORCID: 0009-0000-3952-0052

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТІ ФІНАНСИСТІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2394/>

В умовах динамічного та висококонкурентного глобального економічного середовища використання інструментів на базі штучного інтелекту (ШІ) стає критично важливим для фінансових департаментів. Обсяги даних, швидкість зміни ринкових умов і масштаб регуляторних вимог створюють потребу у значно жвавому опрацюванні інформації та прийнятті рішень. ШІ дозволяє фінансистам оперативно аналізувати фінансові звіти, моделювати сценарії, оцінювати чутливість ключових показників та формувати аналітичні висновки, суттєво скорочуючи час, який раніше вимагали рутинні аналітичні процеси. Це підвищує швидкість і точність управлінських рішень, що є визначальним чинником у періоди волатильності та макроекономічної турбулентності.

Окрім автоматизації аналітичних завдань, штучний інтелект посилює стратегічні можливості фінансової функції. Інструмент здатний підтримувати комунікації з інвесторами, допомагати у підготовці фінансових презентацій, створювати внутрішні політики та дорожні карти трансформації фінансових процесів. Це дає змогу фінансовим командам змістити фокус із механічної обробки даних на стратегічну аналітику, управління ризиками та побудову довгострокової вартості бізнесу. Таким

чином, інтеграція штучного інтелекту у фінансові процеси стає не просто технологічною перевагою, а необхідним елементом конкурентоспроможності компаній у глобальній економіці.

Представлена нижче таблиця систематизує ключові задачі, у яких штучний інтелект демонструє максимальну цінність для фінансової функції: від аналізу бюджету та прогнозування ліквідності до підготовки матеріалів для керівництва і взаємодії з інвесторами (табл. 1).

Таблиця 1

Можливості ШІ для функціоналу фінансиста

Задача	Запит	Вхідні дані	Результат
1	2	3	4
Пояснення відхилень бюджету	Проаналізуй дані Звіту про фінансові результати та поясни ключові відхилення від бюджету	Фактичні дані, бюджетні показники, відхилення (%) показників, коментарі	Виконавче резюме ключових відхилень, причин та дій
Сценарне фінансове планування	Сформуй базовий, оптимістичний і песимістичний сценарії	Зростання доходів, COGS %, CapEx, валютний курс, інфляція	Порівняння 3-х сценаріїв з EBITDA та впливом на грошовий потік
Коментар до прогнозу грошових потоків	Підсумуй ліквідність і ризики на основі прогнозу	Щомісячні надходження та вибуття, кінцеві залишки	Коментар фінансового директора про ліквідність, ризики та заходи
Підготовка презентації для ради директорів	Сформуй 5-ь ключових тез для презентації	Дохід, прибуток, ключові показники грошових потоків	Стратегічне резюме, готове для слайдів
Оцінка інвестиційного проекту	Оціни інвестицію (NPV, IRR, Payback)	Інвестиційні витрати, грошові потоки, ставка дисконту, період	Фінансові метрики, якісний аналіз переваг та ризиків
Аналіз оборотного капіталу	Проаналізуй динаміку AR, AP, запасів і запропонуй покращення	3-5 років AR, AP, запаси, дохід, COGS	Аналіз DSO/DPO/DIO та формулювання ідеї оптимізації
Щомісячне резюме для керівництва	Підготуй резюме фінансового звіту рівнем для вищого керівництва	Звіт про фінансові результати, Баланс, Звіт про рух грошових коштів	2-3 абзаци виконавчого резюме з висновками

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Коментар до KPI	Інтерпретуй KPI, виділи сильні сторони та ризики	Таблиця KPI (маржа EBITDA, ROE, DSO тощо)	Коментар із прив'язкою до стратегії та дій
Бюджетні інструкції для департаментів	Створи інструкції з бюджетного планування	Припущення щодо зростання, інфляції, планові FTE	Структурований внутрішній меморандум
Аналіз чутливості	Визнач, які припущення найбільше впливають на EBITDA	Ключові модельні припущення (продажі, FX, коефіцієнт витрат)	Таблиця чутливості та короткий аналітичний висновок
Підготовка до інвесторських Q&A	Згенеруй питання інвесторів та відповіді фінансового директора	Квартальні показники, ключові виклики	10 пар «питання → відповідь» для IR/earnings calls
Дорожня карта автоматизації та AI	Створи дорожню карту автоматизації фінансів	Структура фінансової функції, болючі точки	3-фазний план (Quick Wins → Mid-term → Long-term) з ROI

Представлені задачі демонструють, що інтеграція штучного інтелекту у фінансову діяльність забезпечує суттєвий приріст ефективності за рахунок автоматизації ключових елементів фінансового аналізу, планування та комунікацій. Використання такого інструментарію дозволяє значно скоротити час на підготовку аналітичних матеріалів, підвищує точність оцінок і забезпечує стабільно високий рівень якості управлінської інформації.

У результаті компанії отримують можливість ухвалювати більш обґрунтовані рішення, оперативно реагувати на ринкові зміни та трансформувати фінансову функцію відповідно до сучасних вимог. Таким чином, штучний інтелект стає одним із ключових елементів цифрової фінансової трансформації, що формує конкурентні переваги та підтримує стійкість бізнесу в умовах глобальної економічної невизначеності.

*Геєнко Михайло Миколайович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-3249-1030*

*Ащаулов Владислав Володимирович, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2430/>

Фінансове забезпечення розвитку підприємства є ключовим елементом його стабільного функціонування та економічного зростання. Воно охоплює формування, розподіл і ефективне використання фінансових ресурсів для реалізації стратегічних цілей та забезпечення безперервності виробничо-господарської діяльності. Ефективність фінансового забезпечення визначає здатність підприємства своєчасно покривати витрати, реалізовувати інвестиційні проєкти, підтримувати ліквідність та фінансову стійкість, що у свою чергу впливає на конкурентоспроможність та перспективи розвитку. Оцінка ефективності використання фінансових ресурсів є необхідною умовою для прийняття управлінських рішень, оптимізації витрат, підвищення рентабельності та раціонального використання капіталу підприємства [4].

Для оцінки ефективності фінансового забезпечення розвитку підприємства використовується комплекс інструментів, що включає фінансовий аналіз, системи показників, економіко-математичні методи та спеціалізовані моделі. Основним напрямом є аналіз фінансових показників, які відображають результативність управління ресурсами та їх вплив на розвиток підприємства. До таких показників належать рентабельність активів, рентабельність власного капіталу, прибутковість реалізації продукції, структура та оборотність оборотних коштів, ефективність використання основних фондів, співвідношення власного і залученого капіталу. Комплексний аналіз цих показників дозволяє виявити резерви підвищення ефективності фінансового забезпечення та визначити проблемні зони, що потребують управлінського втручання.

Сучасним підходом до оцінки ефективності фінансового забезпечення розвитку підприємства є застосування інтегрованих моделей та системних методів управління фінансами. Він охоплює використання фінансових індикаторів ефективності інвестиційних проєктів, методів

управління капіталом і оптимізації структури фінансування. В умовах нестабільної економічної кон'юнктури та високої конкуренції важливо враховувати не лише фінансові, а й зовнішні фактори, такі як ринкові коливання цін, попит на продукцію, умови кредитування та державне регулювання. Такий комплексний підхід забезпечує більш об'єктивну оцінку ефективності фінансового забезпечення та сприяє прийняттю стратегічно обґрунтованих управлінських рішень.

Важливим аспектом оцінки є врахування ефекту розвитку та модернізації виробництва. Використання фінансових ресурсів для впровадження нових технологій, модернізації обладнання, розширення асортименту продукції та підвищення якості обслуговування клієнтів має прямий вплив на зростання прибутковості та конкурентоспроможності підприємства. У цьому контексті доцільним є застосування показників ефективності інвестицій та оцінки віддачі на вкладений капітал, що дозволяє визначити економічну доцільність витрат і пріоритети фінансових рішень.

Основним напрямом проведення оцінки є аналіз забезпеченості фінансовими ресурсами, їх структури та ефективності використання відповідно до об'єктивних потреб підприємства. Ключовим завданням є встановлення, наскільки сформований обсяг фінансових ресурсів забезпечує потреби підприємства у фінансуванні операційної та інвестиційної діяльності. При цьому важливо враховувати темпи приросту власного та позикового капіталу, рівень фінансової стійкості, платоспроможності, ліквідності та рентабельності [5].

Одним із центральних елементів методичного інструментарію є оцінка структури фінансових ресурсів, яка характеризує збалансованість власного та позикового капіталу. Аналіз показників фінансової стійкості та залежності від зовнішніх джерел фінансування дозволяє визначити, чи є фінансова модель підприємства оптимальною [3]. Особливу увагу приділяють оцінці вартості капіталу, оскільки вона прямо впливає на рентабельність діяльності. Вартість власного капіталу переважно визначають через моделі оцінки ринкової дохідності, а позикового – через аналіз процентних ставок і ризиків залучення кредитів. Узагальнюючим показником є середньозважена вартість капіталу, яка дозволяє оцінити загальну фінансову привабливість підприємства для інвесторів і кредиторів.

Важливим аналітичним блоком є оцінка ефективності використання фінансових ресурсів у межах виробничо-господарської діяльності. Тут застосовують показники рентабельності активів, власного капіталу, продукції, операційної діяльності, а також коефіцієнти оборотності оборотних активів та тривалості фінансового циклу. Сукупність цих індикаторів дозволяє з'ясувати, наскільки раціонально підприємство

використовує сформовані ресурси та чи забезпечують вони належний рівень віддачі [72].

Окремим напрямом оцінювання є аналіз ліквідності та платоспроможності. Показники ліквідності відображають здатність підприємства виконувати поточні фінансові зобов'язання в короткостроковій перспективі. Платоспроможність є ширшим поняттям і характеризує спроможність розраховуватися за всіма зобов'язаннями. Відповідні коефіцієнти дозволяють оцінити рівень ризику і визначити, чи достатньо фінансового забезпечення для безперервності діяльності.

Значну роль відіграє інвестиційний аспект, оскільки ефективність фінансового забезпечення напряму пов'язана зі здатністю підприємства реалізовувати інвестиційні проекти. Оцінка доцільності інвестицій здійснюється через такі показники, як чиста приведена вартість, внутрішня норма дохідності, дисконтований період окупності, індекс прибутковості. Ці методи дозволяють встановити економічну доцільність проектів, оцінити їхню перспективність та вплив на фінансову стійкість.

Для комплексного узагальнення результатів доцільно застосовувати матриці та інтегральні показники, які допомагають систематизувати інформацію, визначити ключові ризики та напрями підвищення ефективності фінансового забезпечення. На основі їх використання можна сформулювати інтегральний індекс ефективності, який включає такі групи показників: фінансової стійкості, результативності, інвестиційної активності, вартості капіталу та фінансової гнучкості [1].

Загалом, комплексна оцінка фінансового забезпечення дає змогу виявити структурні диспропорції, визначити резерви зростання та обґрунтувати напрями вдосконалення фінансової політики підприємства. Інструментарій має бути систематичним, що дозволить забезпечувати адаптивність підприємства до змін зовнішнього середовища, підвищувати якість управлінських рішень і формувати стійкі фінансові передумови для реалізації стратегічних цілей.

Література:

1. Борисова В. А. Методологічні основи аналізу фінансового стану підприємств агропромислового виробництва. *Фінанси України*. 2019. № 10. С. 63-68.
2. Вівчар О., Кос Т. Сучасні методи оцінювання фінансової стійкості підприємства. *Молодий вчений*, 2023, № 4 (116), С. 115-119. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-4-116-23>
3. Нагорний П., Базюк Д. Оцінка фінансового стану як передумова ефективного управління підприємством. *Трансформаційна економіка*, 2023. № 1 (01), С. 44-49. URL: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-1-8>

4. Румик І., Пилипенко О. Фінансове забезпечення підприємств: можливості використання когнітивного моделювання. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2022. № 2 (66). С. 44-52.
5. Юдіна С. В., Галаганов В. О., Стребіж М. О. Методичний підхід до управління фінансовою стійкістю підприємства. *Економічний простір*. 2023. № 187. С. 178-183

Гесенко Михайло Миколайович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-3249-1030

Деркач Тетяна Анатоліївна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИЧИХ КООПЕРАТИВІВ

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2428/>

Сільськогосподарський виробничий кооператив відрізняється від класичного підприємства своєю кооперативною бізнес-моделлю. Метою кооперативу є не лише отримання прибутку, але й задоволення економічних потреб його членів, поєднання їхніх ресурсів і забезпечення спільного розвитку. Така подвійна природа кооперативу зумовлює балансування між кількома цілями: економічною ефективністю та соціальною вигодою для членів. Дійсно, дослідження відзначають, що надмірна орієнтація кооперативу лише на соціальні цілі може послабити його фінансові результати, а надмірна концентрація на прибутку – підірвати довіру членів і кооперативні принципи. Отже, фінансова стабільність сільськогосподарського виробничого кооперативу має оцінюватися з урахуванням специфіки кооперативних відносин: необхідності забезпечити рентабельність діяльності і водночас справедливий розподіл результатів між членами.

До характерних ознак, що впливають на фінансову стабільність кооперативу, ми виділяємо:

1. Обмежений доступ до капіталу. Кооперативи, на відміну від акціонерних компаній, не можуть вільно залучати інвестиції шляхом емісії акцій; їхній власний капітал формується переважно за рахунок внесків членів та реінвестованого прибутку [1]. Дослідження зарубіжних

науковців та практиків відзначають, що обмежена фінансова база і недостатність капіталу – одна з ключових проблем виживання та росту аграрних кооперативів. Члени кооперативу часто не схильні збільшувати свої пайові внески, що ускладнює капіталізацію бізнесу. В результаті кооперативи можуть більше залежати від залучених коштів (кредитів, позик), що створює ризики для фінансової стійкості через боргове навантаження.

2. Особливості розподілу прибутку і контролю. Кооперативи діють на принципах демократичного управління («один член – один голос») і розподілу прибутків пропорційно участі. Це означає, що замість максимізації прибутку на капітал, як у звичайних фірмах, кооператив прагне максимізувати вигоди для своїх членів-постачальників або споживачів. Така модель іноді призводить до меншого рівня нерозподіленого прибутку, який залишається в розпорядженні кооперативу, і, відповідно, до меншої фінансової подушки. Однак при ефективному управлінні кооперативи можуть досягати високої фінансової стабільності, забезпечуючи конкурентні ціни та доходи своїм членам.

Зокрема, аналіз фінансових показників споживчої кооперації України показав, що кооперативні підприємства мають відносно вищий рівень власного капіталу, нижчу залежність від короткострокових позик і вищу рентабельність, ніж середні підприємства по країні [2]. Це свідчить, що кооперативна модель за певних умов може бути більш стійкою, завдяки консервативній фінансовій політиці та згуртованості членів.

3. Багатофункціональна роль і соціальні зобов'язання. Сільськогосподарські виробничі кооперативи нерідко виконують соціальну роль у сільській місцевості – створюють робочі місця, підтримують громаду, сприяють продовольчій безпеці. Така «соціальна дивідендна» функція може відволікати частину ресурсів (напр., утримання соціальної інфраструктури, виплата підвищених закупівельних цін членам тощо) і тим самим впливати на фінансову стабільність. Сучасні підходи до оцінки ефективності кооперативів пропонують враховувати не лише фінансові результати, а й досягнення соціальних цілей у рамках концепції збалансованої результативності [3]. Успішний кооператив має маневрувати між економічними і соціальними пріоритетами, прагнучи зберегти функціональність для членів як бізнес-одиниці і як соціального інституту. Це, своєю чергою, вимагає побудови фінансової стратегії, що враховує подвійні цілі.

Крім того, в сучасних умовах не потрібно ігнорувати і зовнішні фактори, які впливають на забезпечення фінансової стабільності кооперативу. До таких факторів ми можемо віднести:

- поточне ринкове середовище і коливання цін на сільськогосподарську продукцію;

- пряма та опосередкована державна підтримка виробничих сільськогосподарських кооперативів, або ж окремих напрямків його діяльності;

- наявність кліматичних та природних ризиків;

- форсмажорні обставини у вигляді військових дій та глобальних криз тощо.

Таким чином підсумовуємо, що забезпечення фінансової стабільності сільськогосподарських виробничих кооперативів – процес багатогранний і безперервний. Ми визначили основні характерні ознаки та зовнішні фактори, що впливають на його фінансову стабільність. Відзначаємо, що в умовах діє воєнного стану для прифронтових регіонів надзвичайно важливою є державна фінансова підтримка як на загальнодержавному так і на регіональному рівні.

Література:

1. Степаненко О. І., Канельська А. В. Фінансова стійкість підприємств в період воєнного стану: ризики, загрози, шляхи їх подолання. *Підприємництво та інновації*, 2024, № 33, с. 123-130.
2. Петришин Н. Я., Заєць І. В., Мартинюк Т. О., Орищин Н. Р. Фінансова стійкість українських агропідприємств: аналіз доходів, прибутковості та ринкової капіталізації. *Економіка. Фінанси. Право*, 2025, № 2, с. 77-80.
3. Чуй І. Р., Андрейків Т. Я., Мутян І. Є. Фінансова стійкість підприємств споживчої кооперації України в системі управління її фінансовими ресурсами. *Бізнес Інформ*, 2021, № 3, с. 162-170.

Геєнко Михайло Миколайович,
кандидат економічних наук, професор,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-3249-1030

Шкелебей Тетяна Миколаївна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ НА ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РИНКУ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2427/>

Ринок банківських послуг є складовою фінансового ринку та відображає сукупність відносин між банківськими установами й споживачами фінансових послуг щодо залучення, розміщення та

перерозподілу фінансових ресурсів. На відміну від загальнонаціонального рівня, регіональний ринок банківських послуг характеризується просторовою прив'язаністю до конкретної території, специфікою структури економіки, демографічними особливостями, рівнем урбанізації, транспортною доступністю та безпековими умовами.

Запровадження воєнного стану в Україні 24 лютого 2022 року супроводжувалося ухваленням Національним банком України низки надзвичайних регуляторних заходів, спрямованих на збереження стабільності фінансової системи, захист вкладників і підтримку безперервності платежів. Ключові рішення були закріплені, зокрема, постановою Правління НБУ №18 «Про роботу банківської системи в період запровадження воєнного стану» та пов'язаними з нею нормативними актами щодо валютного ринку, готівкового обігу, лімітів на зняття готівки, операцій з нерезидентами [1]. Основні напрями регуляторної реакції НБУ можна згрупувати так:

- забезпечення ліквідності банків (механізми рефінансування, послаблення окремих нормативів, доступ до інструментів підтримки ліквідності);
- тимчасове посилення валютних та курсових обмежень (фіксований курс, пріоритетні платежі, контроль капітальних операцій);
- замороження або пом'якшення окремих регуляторних вимог до капіталу та формування резервів, щоб уникнути проциклічного ефекту;
- стимулювання безготівкових розрахунків і автономної роботи банківської інфраструктури (власні резервні джерела енергопостачання, супутниковий зв'язок тощо).

Попри безпрецедентні виклики, банківський сектор продемонстрував високу стійкість і прибутковість: за даними Національного банку України, банки були прибутковими вже у 2022 році, а в 2023-2024 роках сукупний прибуток сектору суттєво зріс, що пояснюється, серед іншого, високими процентними доходами від вкладень у високоліквідні активи, реструктуризацією ризикових портфелів та підтримкою держави [2].

У територіальному вимірі воєнний стан створив значну диференціацію в умовах функціонування банківських установ. Регіони, віддалені від лінії фронту, мали відносно стабільніші умови для роботи банків, тоді як прикордонні та прифронтові області (включно із Сумською) зіштовхнулися з:

- загрозами фізичного знищення або пошкодження відділень;
- тимчасовою недоступністю окремих населених пунктів через бойові дії;

- масовими переміщеннями населення (виїзд, внутрішнє переміщення);
- перебоями в енергопостачанні та зв'язку.

Як реакція на ці виклики, Національний банк України спільно з банківською спільнотою впровадив концепцію мережі POWER BANKING – єдиної резервної мережі банківських відділень, які оснащені генераторами, запасами палива, альтернативними каналами зв'язку та можуть працювати навіть у випадку тривалих відключень електроенергії. За даними банківської асоціації та Інтерфакс-Україна, у Сумській області функціонує 78 відділень, інтегрованих до мережі POWER BANKING, з яких 38 працюють у спеціальному режимі підвищеної автономності [3].

Це суттєво впливає на формування регіонального ринку банківських послуг, забезпечуючи мінімально необхідний рівень доступу до готівки, соціальних виплат та базових операцій навіть у кризових ситуаціях. Слід відмітити, що регіональний ринок банківських послуг Сумської області формується на перетині загальнонаціональних тенденцій розвитку банківського сектору та специфічних регіональних факторів: прикордонне розташування з державою-агресором, часті обстріли, загроза окупації окремих територій, міграційні процеси, трансформація структури бізнесу.

Таким чином, воєнний стан виступає інституційним шоком, який змінює правила гри на банківському ринку, трансформуючи як пропозицію (структуру послуг, канали обслуговування, мережеву інфраструктуру), так і попит (поведінку населення та бізнесу, попит на кредити/депозити, структуру заощаджень).

Література:

1. Гетманенко О. Сучасний стан показників української банківської системи в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 52. С. 112-123.
2. Огляд банківського сектору. Серпень 2025 року. Національний банк України. Київ, 2025. 60 с.
3. Map of POWER BANKING Network Branches. Національний банк України, 2024. URL: https://bank.gov.ua/en/news/all/mapa-viddilen-mereji-power-banking-teper-u-diyi?utm_source=chatgpt.com

Гузенко Тетяна Сергіївна,
кандидат економічних наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми
ORCID: 0000-0002-2520-7871

Волкова Анастасія Миколаївна, магістрант,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ЯК ОБ'ЄКТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2429/>

В умовах турбулентності фінансових ринків та посилення конкуренції фінансова грамотність суб'єктів господарювання розглядається як ключовий чинник їх стійкості, інвестиційної привабливості та здатності до довгострокового розвитку. Якщо традиційно поняття «фінансова грамотність» ототожнювали переважно з рівнем фінансових знань населення, то нині досить активно розвивається напрям досліджень, спрямований на вивчення фінансової грамотності мікро-, малих та середніх підприємств.

Організація економічного співробітництва визначає фінансову грамотність суб'єктів підприємницької діяльності як поєднання знань, навичок, установок та поведінки власників/менеджерів підприємств, що дає їм змогу приймати обґрунтовані фінансові рішення, ефективно користуватися фінансовими продуктами та послугами, управляти ризиками й забезпечувати стійкість бізнесу в умовах невизначеності [3].

Всесвітній банк запроваджує близьке за змістом поняття «фінансова спроможність» (financial capability), під якою розуміють внутрішню здатність економічних суб'єктів діяти в їхніх найкращих фінансових інтересах з урахуванням економічного й інституційного середовища [1]. Це поняття включає не лише знання, а й поведінкові аспекти: планування, контроль витрат, управління боргом, здатність оцінювати фінансові ризики та порівнювати альтернативні фінансові інструменти.

В українській економічній літературі фінансова грамотність найчастіше трактується як сукупність знань, умінь, навичок і моделей поведінки, що забезпечують раціональне прийняття фінансових рішень на рівні домогосподарств та суб'єктів господарювання. Дослідники підкреслюють, що для бізнесу, особливо для суб'єктів підприємництва, критичним є розуміння вартості капіталу, структури фінансових ресурсів, джерел фінансування, інструментів управління ліквідністю, податкових та регуляторних вимог.

На макрорівні важливість підвищення фінансової грамотності підприємців відображена в оновленій Національній стратегії розвитку фінансової грамотності до 2030 року, яка виокремлює підприємців-початківців та представників малого бізнесу як одну з ключових цільових груп [2]. Це формує запит на інституційні механізми, що здатні забезпечити адресну фінансову освіту та консультування бізнесу, серед яких значну роль відіграють консалтингові компанії.

На наше особисте переконання доцільно розглядати фінансову грамотність суб'єктів господарювання в таких вимірах:

1) когнітивний – знання базових фінансових понять (дохід, витрати, прибуток, грошові потоки, дисконтна ставка, NPV, IRR, фінансовий важіль, податкове навантаження тощо);

2) операційний – практичні навички складання бюджетів, фінансових планів, аналізу фінансової звітності, вибору банківських продуктів, роботи з податковими консультантами, аудиторами, інвесторами;

3) поведінковий – схильність до планування, дотримання фінансової дисципліни, уникнення надмірного боргового навантаження, диверсифікація ризиків;

4) інституційний – здатність орієнтуватися в регуляторному полі, взаємодіяти з банками, небанківськими фінансовими установами, консалтинговими компаніями, державними програмами підтримки.

У міжнародній практиці для оцінювання фінансової грамотності суб'єктів підприємництва використовують стандартизовані анкетні інструменти, розроблені Організацією економічного співробітництва, Всесвітнім банком та національними регуляторами. Ключові методичні підходи включають, по-перше анкетні обстеження власників/менеджерів суб'єкта підприємництва (розуміння відсоткових ставок, інфляції, ризику, диверсифікації, реальної вартості грошей у часі; наявність бюджету, планування грошових потоків, аналіз фінансової звітності, використання консультацій; ставлення до боргу, заощаджень, ризику, прозорості бізнесу). Наступним етапом є присвоєння респондентам балів, які згодом агрегують у композитний індекс фінансової грамотності підприємства. Для побудови індексу використовують або просте усереднення, або методи факторного аналізу/аналізу головних компонент.

Далі застосовуються методики вимірювання фінансової спроможності. Згідно із рекомендаціями Всесвітнього банку, фінансову спроможність оцінюють за чотирма блоками: гроші й платіжні операції, планування, інформованість, вибір фінансових продуктів, захист прав споживачів [1]. Крім того, рівень фінансової грамотності підприємств опосередковано оцінюють через якість фінансової звітності, частоту та характер порушень податкової дисципліни, структуру залучених

фінансових ресурсів, використання страхових і хеджувальних інструментів тощо.

Таким чином фінансова грамотність суб'єктів господарювання є багатовимірним явищем, що поєднує знання, навички, поведінкові установки та інституційні практики в управлінні фінансами підприємства. Вона безпосередньо впливає на фінансову стійкість, інвестиційний потенціал і конкурентоспроможність бізнесу.

Література:

1. Measuring Financial Capability: A New Instrument and Results from Low- and Middle-Income Countries: Policy Research Working Paper. World Bank. Washington, DC: World Bank, 2013. 110 p.
2. National Strategy for Financial Literacy Development in Ukraine until 2030 / National Bank of Ukraine. Kyiv, 2024. 40 p.
3. OECD/INFE Core Competencies Framework on Financial Literacy for MSMEs. Paris: OECD Publishing, 2018. 60 p.

Каднова Анастасія Вадимівна, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти, Навчально-науковий інститут менеджменту і маркетингу, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ТА УПРАВЛІНСЬКІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА У ВОЄННИЙ ПЕРІОД

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2413/>

Управління інвестиційною привабливістю підприємства у воєнний період є ключовим чинником забезпечення його фінансової стабільності, стійкості та можливості довгострокового розвитку. В умовах підвищених ризиків, руйнування логістичних ланцюгів, коливання валютних курсів та нестабільності грошових потоків традиційні моделі оцінювання інвестиційної привабливості потребують адаптації та посилення аналітичних підходів [1-2].

Транспортні підприємства, зокрема автотранспортні, є стратегічно важливою складовою економічної інфраструктури, у воєнних умовах вони виконують критичні функції забезпечують мобільність товарів, гуманітарних вантажів, ресурсів ЗСУ. Проте саме ця галузь найбільше страждає від нестабільності витрат, браку ліквідності, пошкодження

матеріальних активів та скорочення обсягів діяльності, тому дослідження інвестиційної привабливості ПРАТ «АТП 16329» і розроблення управлінських заходів для її підвищення є науково значущим та практично важливим.

Інвестиційна привабливість підприємства у науковій літературі трактується як інтегральна характеристика фінансового стану, конкурентного потенціалу та стратегічних перспектив розвитку підприємства [3]. До ключових теоретичних компонентів інвестиційної привабливості належать:

1. Фінансова стійкість здатність підприємства забезпечувати рівновагу між власним і позиковим капіталом, підтримувати ліквідність та платоспроможність у коротко- й довгостроковому періодах.

2. Рентабельність та ефективність використання капіталу показники прибутковості, що демонструють інвесторам потенційну дохідність вкладень.

3. Структура капіталу та рівень боргового навантаження, які формують ризики кредиторів та інвесторів і визначають доступ до фінансових ресурсів.

4. Інформаційна прозорість та якість управління рівень корпоративного управління, стратегічного планування, ризик-менеджменту.

5. Гнучкість підприємства та здатність адаптації до зовнішніх викликів, особливо актуальна під час війни.

У воєнний період вирішального значення набувають три фактори наведені на рис. 1.



Рис. 1. Ключові фактори інвестиційної стійкості підприємства у воєнний період [1-4]

У воєнний період визначені на рисунку ключові фактори інвестиційної стійкості набувають особливої ваги, оскільки саме вони формують здатність підприємства адаптуватися до різких зовнішніх змін, підтримувати операційну діяльність та зберігати довіру інвесторів. Посилення цих факторів забезпечує не лише поточне виживання підприємства, але й створює передумови для подальшого відновлення та розвитку після стабілізації економічної ситуації.

Комплексна діагностика підприємства засвідчує, що його інвестиційна привабливість у воєнний період знижується під впливом низки структурних і фінансових проблем (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні проблеми інвестиційної привабливості
ПРАТ «АТП 16329»**

Проблема	Показник	Значення	Негативний вплив
Високе боргове навантаження	Коеф. фінансування	2,37	Зниження фінансової стійкості, збільшення ризиків
Нестача власних обігових коштів	ВОК	-95 913 тис. грн	Нестача капіталу для операційної діяльності
Висока частка короткострокових зобов'язань	ЧПЗ	0,35	Тиск на ліквідність і платоспроможність
Нестабільність рентабельності	ROE	0,455	Низька привабливість для інвесторів
Зниження інтегрального індексу	ІПІ	0,43	Втрата довіри інвесторів

Показники демонструють, що підприємство має критичне боргове навантаження, нестачу власного капіталу та нестійкі грошові потоки, така структура капіталу робить його вразливим до зовнішніх шоків і суттєво знижує інвестиційний потенціал.

У зв'язку з цим доцільним є впровадження цілеспрямованих управлінських рішень, що ґрунтуються на результатах економіко-математичного моделювання. Запропоновано два ключові заходи, які безпосередньо пов'язані з факторами, що мають найбільший статистично підтверджений вплив на інтегральний індекс (коефіцієнт фінансування та рентабельність власного капіталу), вони створюють основу для підвищення фінансової стійкості й інвестиційного потенціалу ПРАТ «АТП 16329» (рис. 2).

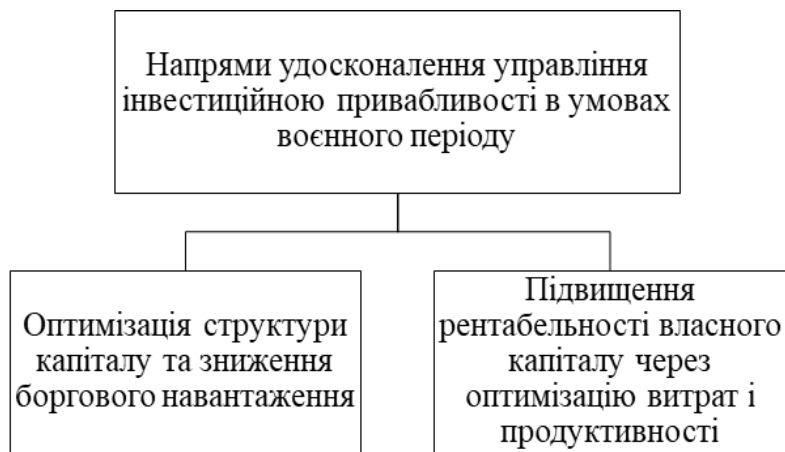


Рис. 2. Запропоновані напрями удосконалення управління інвестиційною привабливістю в умовах воєнного періоду

Структура капіталу особливо у воєнний період, коли підвищується ризик нестачі ліквідності та ускладнюється доступ до фінансування є одним із ключових факторів, що визначають фінансову стійкість підприємства, його платоспроможність та потенціал до інвестиційного розвитку, значна частка позикових коштів у структурі капіталу формує підвищений рівень фінансових ризиків, знижує кредитоспроможність підприємства та суттєво обмежує можливості залучення інвестиційних ресурсів [4].

Проведений аналіз фінансового стану ПРАТ «АТП 16329» показав суттєві диспропорції у структурі капіталу, найбільш критичною з яких є високий коефіцієнт фінансування, що значно перевищує нормативні орієнтири для підприємств транспортної галузі, свідчить про домінування позикових ресурсів над власним капіталом та про високий рівень залежності підприємства від зовнішніх джерел фінансування в умовах воєнного періоду.

Встановлено, що коефіцієнт фінансування має один із найбільш значущих негативних статистичних впливів на інтегральний індекс інвестиційної привабливості. Отриманий коефіцієнт регресії $a_1 = -0,0875$ чітко демонструє: зростання КФ навіть на 0,1 призводить до зниження інтегрального індексу приблизно на 0,009. Таким чином, зниження боргового навантаження не просто фінансово доцільний захід, а елемент, який математично доведено має найбільший вплив на покращення інвестиційного профілю підприємства.

Сформовано три групи ризикових кредитів:

- короткострокові позики з високими ставками (18-22 %);
- кредити зі «стрибкоподібними» платежами;
- кредити, що потребують подовження строків.

Для систематизації процесу автором розроблено покроковий механізм впровадження запропонованої пропозиції, який включає комплекс аналітичних, організаційних та управлінських процедур, вказана послідовність дій представлена на рис. 3 як узагальнена схема реалізації заходу.



Рис. 3 Алгоритм впровадження заходу з реструктуризації короткострокових зобов'язань (розроблено автором)

Таким чином, запропонований алгоритм впровадження заходу забезпечує системність, контрольованість та передбачуваність процесу реструктуризації короткострокових зобов'язань. Чітка послідовність дій дозволяє мінімізувати фінансові ризики, узгодити графік погашення кредитів із реальними можливостями підприємства та створити умови для підвищення фінансової стійкості та інвестиційної привабливості ПРАТ «АТП 16329» у воєнний період.

Умови воєнного періоду призводять до зростання собівартості транспортних перевезень, найбільшими статтями витрат є паливо, ремонт та заробітна плата водіїв.

Впровадження GPS-моніторингу дозволить:
знизити перевитрати палива на 3-4 %,

зменшити холостий пробіг на 8 %,
скоротити простої на 6-8 %,
зменшити собівартість на 5 %,
підвищити ROE до 0,50.

У міжнародній практиці системи GPS-контролю є базовим інструментом підвищення ефективності автопарку (IVECO, DAF FleetControl).

Комплексне впровадження реструктуризації боргу та GPS-моніторингу забезпечить:

зміцнення фінансової стійкості,
стабілізацію грошових потоків,
зниження фінансових ризиків,
формування оптимальної структури капіталу,
підвищення операційної ефективності,
збільшення рентабельності й конкурентоспроможності,
зростання інвестиційної привабливості навіть у воєнних умовах.

Таким чином дослідження теоретичних підходів та аналіз фінансово-господарської діяльності ПРАТ «АТП 16329» підтверджують, що інвестиційна привабливість підприємства у воєнний період значною мірою залежить від структури капіталу, рівня боргового навантаження та рентабельності власного капіталу. Обґрунтовані управлінські заходи реструктуризації короткострокових зобов'язань і впровадження GPS-моніторингу забезпечать покращення інтегрального індексу інвестиційної привабливості, підвищують фінансову стійкість та зменшують ризики у кризових умовах. Підприємство отримує можливість стабільного функціонування, підвищення конкурентоспроможності та залучення інвестицій, що є критично важливим у період збройної агресії та економічної турбулентності.

Література:

1. Антоненко В., Ляшок Я., Попова О., Катранжи Л., Ляшок Н. Інвестиційна привабливість України в контексті її післявоєнного відновлення / В. Антоненко, Я. Ляшок, О. Попова, Л. Катранжи, Н. Ляшок // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики, Т. 4 (57). – 2024. – С. 363-380.
2. Венгуренко Т.Г., Плахотнюк В.В. Аналіз інвестиційної привабливості України / Т. Г. Венгуренко, В. В. Плахотнюк // Бізнес-інформ. – 2020. – № 4. – С. 103-111.

3. Денисенко М. П. Система управління ризиковими ситуаціями в умовах підвищення інвестиційної привабливості та безпеки бізнесу / М. П. Денисенко, З. В. Юринець // Економіка та держава. – 2022. – № 9. – С. 4-7.
4. Атамась Г., Петренко О. Інвестиційна діяльність підприємств у короно-кризових умовах / Г. Атамась, О. Петренко // Галицький економічний вісник. – 2022. – № 2 (75). – С. 7-14.

Назарова Галина Борисівна,
кандидат економічних наук, доцент,
Центральноукраїнський національний
технічний університет, м. Кропивницький
ORCID: 0000-0001-7401-0402

Луцук Артем Тарасович, здобувач другого
(магістерського) рівня вищої освіти,
Центральноукраїнський національний
технічний університет м. Кропивницький
ORCID: 0009-0002-0937-4634

ЦИФРОВІЗАЦІЯ НАРАХУВАННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ РОЗРАХУНКІВ З ОПЛАТИ ПРАЦІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2386/>

УДК 33 6.22 :004

Сучасні умови цифрової трансформації економіки України визначають нові вимоги до організації бухгалтерського обліку, зокрема у сфері нарахування заробітної плати. Розрахунки з оплати праці є однією з найбільш трудомістких ділянок обліку, що потребує високої точності, оперативності та максимального рівня автоматизації. Збільшення кількості нормативних змін, ускладнення кадрових процедур, поширення дистанційної роботи та гнучких режимів зайнятості формують потребу у впровадженні цифрових рішень та спеціалізованого програмного забезпечення. Цифровізація облікових процесів розглядається як системний процес трансформації традиційних методів збору, обробки та зберігання інформації на основі сучасних цифрових технологій. У сфері нарахування заробітної плати цифровізація охоплює автоматизацію облікових процедур, використання хмарних сервісів і SaaS-платформ, застосування цифрових каналів обміну даними з працівниками та

державними органами, інтеграцію кадрових і бухгалтерських систем та застосування алгоритмів контролю та аналітики даних [1].

Діючі законодавчо-нормативні документи України визначають загальні вимоги до організації нарахування заробітної плати, проте не регламентують конкретних цифрових інструментів [2; 3; 5; 6]. Це стимулює розвиток програмних продуктів, які автоматизують розрахунки відповідно до чинних нормативів.

Сьогодні на українському ринку функціонує значна кількість програмних продуктів, спрямованих на автоматизацію обліку оплати праці, серед яких: BAS HR & Payroll, IS-pro, Медок, Вчасно.Кадри, Дебет Плюс, Master тощо.

BAS HR & Payroll – це система, яка поєднує функції HR-менеджменту, обліку праці, розрахунку основної та додаткової заробітної плати, формування звітності, аналізу кадрових показників, а також підтримує інтеграцію з бухгалтерськими та управлінськими системами. У зв'язку зі зростанням вимог контролю, прозорості та облікової дисципліни, впровадження BAS HR & Payroll є важливим напрямом цифрової модернізації підприємств [7].

IS-pro – це інтегрована ERP-система, що включає модулі для обліку кадрів, табелювання, розрахунків заробітної плати, оподаткування та звітності. Завдяки модульності та гнучкості система успішно використовується у великому бізнесі, бюджетній сфері, корпораціях та установах із розгалуженою структурою. IS-pro забезпечує точність розрахунків, мінімізацію ризиків помилок, оперативність формування звітності, а також інтеграцію облікових, кадрових і управлінських процесів [8].

М.Е.Дос (Медок) є комплексним рішенням для обміну електронними документами, ведення кадрового обліку, формування податкової та статистичної звітності, розрахунку зарплати у взаємозв'язку з нормативними вимогами. Програма забезпечує повний цикл розрахунків із персоналом, інтегрується з кадровими та бухгалтерськими системами, дозволяє формувати всі необхідні звіти та забезпечує відповідність законодавству. Завдяки інтеграції з електронними сервісами ДПС, ПФУ та органами статистики М.Е.Дос виступає ключовим інструментом цифрового обліку [9].

Master – це спеціалізований програмний комплекс, створений для автоматизації розрахунків оплати праці, податків, внесків, а також обліку робочого часу. Система використовується підприємствами різних форм власності, що підтверджує її гнучкість, відповідність українському законодавству та здатність адаптуватися до складних умов управління

персоналом. Програма інтегрується з кадровими модулями, обліковими системами та електронними сервісами державних органів, що робить її одним з ефективних рішень ринку payroll-автоматизації [9].

«Вчасно.Кадри» – це хмарний HRM-сервіс, що забезпечує автоматизацію кадрових процесів, електронний документообіг, облік робочого часу та формування даних для нарахування заробітної плати. На відміну від традиційних бухгалтерських систем, «Вчасно.Кадри» акцентує увагу на інтеграції HR-процесів з розрахунками оплати праці, що дозволяє мінімізувати помилки, прискорити облік та створити єдину цифрову кадрову екосистему. Сервіс підтримує електронні кадрові документи, підписані кваліфікованим електронним підписом. Система автоматично формує дані для нарахування зарплати та може обмінюватися ними з бухгалтерськими програмами (BAS, Medoc, IS-pro), що робить її важливим елементом цифрової трансформації процесів оплати праці [11].

Всі ці системи забезпечують автоматизацію табелювання та обліку робочого часу, нарахування зарплати, лікарняних, відпускних, премій, індексації та компенсаційних виплат та формування податкового розрахунку сум доходу, нарахованого (сплаченого) на користь платників податків – фізичних осіб, і сум утриманого з них податку, а також сум нарахованого єдиного внеску та електронного кадрового документообігу та інтеграції з банківськими сервісами. Деякі системи містять аналітичні панелі (Power BI, Qlik, Tableau), які дозволяють: аналізувати фонд оплати праці за структурними підрозділами, прогнозувати витрати на персонал, виявляти аномальні нарахування та проводити аудит нарахувань у режимі реального часу.

Основними перевагами цифровізації процесу нарахування заробітної плати є зростання точності обліку, тобто автоматичні розрахунки мінімізують помилки та забезпечують відповідність законодавству, скорочення витрат часу, тому що цифрові системи скорочують трудомісткість процесу на 40-70 %, зменшуючи ручні операції, прозорість і контроль, тому що програми дозволяють відстежувати історію нарахувань, коригувань та виплат, що важливо для внутрішнього та зовнішнього аудиту, підвищення мотивації працівників, яка дає можливість отримання електронних розрахункових листів, онлайн-доступу до графіків та історії виплат покращує комунікацію, інтеграція з державними сервісами, тому що сучасні програми автоматично формують об'єднану звітність щодо ЄСВ та повідомлень про прийняття працівників на роботу, підвищення кібербезпеки, тому що цифрові системи забезпечують багаторівневий захист персональних даних: шифрування, резервування, захист від несанкціонованого доступу [4].

Розвиток єдиного кадрово-бухгалтерського простору полягає у створенні універсальних платформ, які повністю інтегрують облік кадрів, табелювання, нарахування зарплати, управління персоналом (HRM) та фінансовий облік. Також використання технологій машинного навчання дає можливість щодо прогнозування фонду оплати праці, автоматичного виявлення аномалій та проведення аналізу поведінкових ризиків у трудових відносинах. Дає можливість створення повної електронізації документообігу, що включають трудових договорів, наказів, табелів, розрахункових листів та актів звірки.

Цифровізація нарахування заробітної плати є ключовим вектором розвитку бухгалтерського обліку в Україні. Вона забезпечує автоматизацію розрахунків, зниження помилок, підвищення достовірності та зручності контролю, оптимізацію кадрового та фінансового менеджменту. Розвиток програмного забезпечення у сфері payroll сприяє адаптації підприємств до умов глобальної цифрової економіки та забезпечує відповідність вимогам законодавства. Напрями подальшого удосконалення включають автоматизацію кадрових процесів, впровадження хмарних систем, розширення аналітичних можливостей та розвиток інтелектуальних алгоритмів обробки облікової інформації.

Література:

1. Гуцаленко Л. В., Білодон Д. Д. Приклади програми для обліку розрахунків з оплати праці URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2019/5.pdf.
2. Закон України «Про оплату праці» від 24.03.1995 № 108/95-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/108/95-%D0%B2%D1%80#Text>. Кодекс законів про працю України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.
3. Закон України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» № 2464-VI від 08 липня 2010 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2464-17#n924>.
4. Кононенко Л. В., Назарова Г. Б., Савченко В. М. Організація обліку та аудиту у контексті використання новітніх цифрових технологій: сучасний стан, проблеми та перспективи. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2025. 18. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-18-09-03>.
5. Наказ Міністерства фінансів України № 601 від 28 жовтня 2003 р. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 26 «Виплати працівникам» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1025-03#Text>

6. Податковий кодекс України № 2755-VI від 2 грудня 2010 року URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
7. BAS HR & Payroll URL: <https://businesscentral-smallbiz.innoware.ua/hr-payroll/>.
8. IS-pro URL: <https://ispro.ua/>.
9. M.E.Doc URL: <https://medoc.ua/>.
10. Master: Зарплати та карди URL: <https://masterbuh.com/product/zarplata-i-kadri>.
11. Вчасно.Кадри URL: <https://vchasno.ua/kadry/>.

*Пономаренко Євгенія Анатоліївна,
студентка магістратури, Державний
торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Мельник Тетяна Миколаївна,
доктор економічних наук, завідувач кафедри
міжнародного менеджменту, Державний
торговельно-економічний університет, м. Київ*

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ESG ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОТОКІВ: ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2387/>

ESG як прояв сталого розвитку щороку стає все актуальнішим у контексті бізнес середовища, оскільки як споживачі, так й інші підприємства частіше звертають увагу на екологічну і соціальну відповідальність бізнесу. Тому ESG, яка по суті є системою стандартів для оцінки впливу компанії на довкілля і суспільство, і рівень корпоративного управління, справляє суттєвий ефект також на потоки інвестицій у світі. На сьогодні інвестори вимагають від компаній, окрім фінансових результатів, також відповідності ESG, який вже перетворюється на ще один критерій репутації компанії [1].

Інвестори все частіше спираються на ESG, змінюючи потоки інвестицій у бік більш відповідальних компаній. Тому на сьогодні активи ESG-інвестицій, тобто інвестиції з врахуванням екологічних, соціальних та управлінських факторів, найбільше – 84% – сконцентровані у Європі, де така культура відповідальності досить розвинена. 11% світових ESG-активів займають США, і лише 2,3% [2]. Такий розподіл активів добре видно на рисунку 1. Хоча спостерігається деяке загальне зниження ESG-активів, різні аналітики схильні вважати це більше стабілізацією після

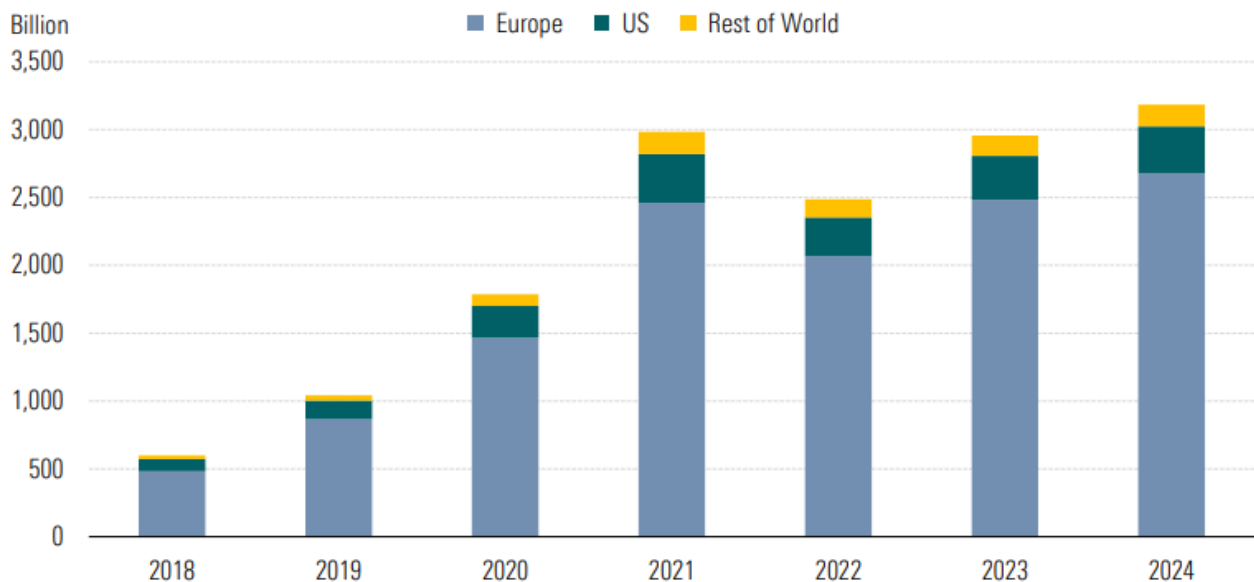


Рис. 1 Річні світові активи фонду сталого розвитку (ESG) (млрд \$)
Джерело: [0]

буму 2021 і набуттям зрілості з повільним зростанням, ніж рецесією. До того ж порівняно менші ринки як от Японія чи Канада сприяють росту частки за межами Європи та США у ESG-активах [3].

На сьогодні серед інвесторів поширюється тенденція сприймати ESG як шлях стабілізації власних інвестиційних портфелів, підвищення рівня прибутків, а також як спосіб покращити фундаментальний аналіз підприємств для інвестування. Таке ставлення у свою чергу породило багато агентств, як аналізують окремі підприємства та, навіть цілі галузі щодо їхніх рівня впровадження сталого розвитку та ефективності ESG-системи на підприємстві. Дані про ESG, що збирають такі агентства, можуть допомогти інвесторам оцінювати перспективи інвестицій далі, ніж це дозволяє лише фінансова звітність. Завдяки аналізу ESG компанії можна покращити управління ризиками, а також збільшити цінність для всіх учасників [4].

Проте ESG відносно нове поняття, і набуло популярності лише за останні пару десятиліть. Але воно потребує узгодження і налагодження законодавчого регулювання. Наприклад, коли у 2024 у США різко знизився рівень ESG-підходу, Європа змогла опиратися цій хвилі завдяки міцній законодавчій базі. Водночас, країни зі слабшим регулюванням можуть стикнутися з бар'єрами при інвестуванні. Таким чином, ESG поступово стає законодавчо обов'язковим до впровадження на підприємствах [5].

ESG в Україні тільки почало розвиватися і ще вимагає багатьох заходів. З 2022 року Україна в особі НБУ співпрацює з ПРООН для введення ESG-систем у фінансовий сектор, зокрема на ринку зелених облігацій. Впровадження ESG-систем, та ESG звітності у різні сектори

економіки України створює підґрунтя для залучення іноземного капіталу [6].

Таким чином, ESG – це один із сучасних показників надійності для інвесторів. З проведеного дослідження видно, що Європа акумулює основу кількості активів та потоків інвестицій, не в останню чергу завдяки розвиненій регуляторній базі ESG. ESG став критерієм вибору цілей інвестування, а також ще одним засобом управління ризиками та прогнозування розвитку підприємства; засобом стабільності інвестиційного портфелю вкладника. Проте зберігається нерівномірність між різними регіонами як за активністю інвестицій, так і за регулюванням. Таким чином, хоча роль ESG у світі посилюється, є досить багато роботи, щоб всі слідували сталому розвитку рівноцінно.

Література:

1. Krantz T., Jonker A. What is Environmental, Social, and Governance (ESG)? | IBM. IBM. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/environmental-social-and-governance>;
2. Global Sustainable Fund Flows: Q4 2024 in Review | Morningstar Sustainalytics. URL: https://assets.contentstack.io/v3/assets/blt4eb669caa7dc65b2/bltc57b1fd22d77810c/67980999284b0a71c1909b1c/Global_ESG_Flows_Q4_2024_FINAL_.pdf?utm_source=chatgpt.com;
3. Global ESG assets predicted to hit \$40 trillion by 2030, despite challenging environment, forecasts Bloomberg Intelligence | Press | Bloomberg LP. Bloomberg L.P. URL: https://www.bloomberg.com/company/press/global-esg-assets-predicted-to-hit-40-trillion-by-2030-despite-challenging-environment-forecasts-bloomberg-intelligence/?utm_source=chatgpt.com;
4. Why sustainability data is financially relevant | MSCI. Bringing clarity to investment decisions | MSCI. URL: <https://www.msci.com/data-and-analytics/sustainability-solutions/financial-relevance>;
5. Jessop S., Kerber R., Binnie I. Europe stands firm against US-driven ESG backlash. Reuters. URL: https://www.reuters.com/sustainability/sustainable-finance-reporting/europe-stands-firm-against-us-driven-esg-backlash-2024-04-12/?utm_source=chatgpt.com;
6. National Bank of Ukraine. UNDP, National Bank of Ukraine partner on development of sustainable finance in Ukraine. National Bank of Ukraine. URL: https://bank.gov.ua/en/news/all/proon--partner-natsionalnogo-banku-u-rozvitku-stalogo-finansuvannya-v-ukrayini?utm_source=chatgpt.com.

*Сидоренко-Мельник Ганна Миколаївна,
кандидат економічних наук, доцент, Полтавський
університет економіки і торгівлі, м. Полтава
ORCID: 0000-0002-5461-0096*

*Руденко Альбіна Олександрівна, Полтавський
університет економіки і торгівлі, м. Полтава*

ВИМОГИ ДО ПЛАТОСПРОМОЖНОГО ПАРТНЕРСТВА В КОНКУРЕНТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2389/>

Потреба в удосконаленні адаптаційного управління фінансовим станом українських товаровиробників зумовлена глибокими структурними змінами, яких зазнає економіка України в умовах воєнних викликів, нестабільності ринкового середовища та трансформації бізнес-процесів. Підприємства стикаються з різким зростанням витрат, логістичними обмеженнями, зміною споживчого попиту та обмеженим доступом до фінансових ресурсів. У цих умовах питання забезпечення їх платоспроможності та розроблення дієвих адаптаційних механізмів стає критично важливим для збереження виробничого потенціалу країни, підтримки зайнятості та зміцнення економічної стійкості.

Адаптація та адаптивне управління вже довгий час є об'єктом активного вивчення науковцями та практиками, серед яких можемо виділити праці Білошкурської Н. В. [1], Вітковського Ю. П. [2], Грінченко Р. В. [3], Іщенко С. В., Ткач В. П., Глазунової О. О. [4] та багатьох інших. Вітковський Ю. П. наголошує «Для мінімізації негативних шоків впливів економіка будь-якої країни має створити певні адаптаційні механізми як на загальнодержавному, так і регіональному рівнях» [2]. Через відсутність стандартизованих алгоритмів і універсальних механізмів пошук способів покращення функціонування адаптаційних механізмів став ще більш актуальним. Як зазначає Полінкевич О. М. «Процеси, які відбуваються у сучасній економічній системі, спонукають бізнес-структури до розробки нових підходів в управлінні. Причому вони мають охоплювати всі сектори діяльності бізнес-структур, зокрема виробничий, інформаційний, управлінський, кадровий, фінансово-інвестиційний тощо» [5].

Адаптивний механізм підтримки платоспроможності підприємства реалізується через сукупність методів, яка містить фінансовий облік, фінансовий аналіз, фінансове прогнозування і планування, фінансове

регулювання, моніторинг, фінансовий контроль. Узгодження інструментів і відповідних фінансових важелів зазначеного механізму здійснюється в процесі розробки гнучкої фінансової політики суб'єкта господарювання, одним з напрямів якої є платоспроможне партнерство в конкурентному середовищі.

Платоспроможність виступає ключовим критерієм при виборі постачальників, підрядників та інших контрагентів, оскільки саме вона забезпечує стабільність ланцюга постачань і зменшує ризик фінансових втрат.

Специфічні особливості конкурентного середовища, які зумовлюють посилення вимог платоспроможного партнерства для українських товаровиробників: вплив війни та загальний рівень економічних ризиків; нестабільність логістичних маршрутів; адаптація до норм і стандартів ЄС; посилена увага фінансових установ та інвесторів до прозорості; зростання частоти неплатежів та затримок виконання зобов'язань.

В сучасних умовах нестабільного ринкового середовища українські товаровиробники потребують посилення вимог до партнерів (таблиця 1), впровадження комплексу заходів, спрямованих на мінімізацію ризиків неплатежів та оптимізацію процесів взаєморозрахунків із контрагентами на основі вдосконалення розрахунково-платіжної дисципліни.

Таблиця 1 – Напрями посилення вимог до платоспроможного партнерства в конкурентному середовищі [авторська розробка]

Напрямок	Зміст
Фінансовий аналіз контрагентів	Здійснення комплексної експрес-оцінки фінансового стану потенційних партнерів: - аналіз ліквідності та платоспроможності; - оцінка структури активів і власного капіталу; - дослідження динаміки доходів і прибутковості; - перевірка наявності податкових та кредитних боргів.
	Формування рейтингової системи контрагентів: розподіл за рівнем ризику (низький, середній, високий) та встановлення для кожної групи різних умов оплати (передоплата, часткова оплата, відтермінування)
Такі процедури дозволяють виявити можливі ризики неплатежів та уникнути співпраці з ненадійними контрагентами	
Аналіз операційної надійності	Оцінка якісних характеристик: - здатність партнера забезпечувати стабільні поставки; - якість продукції; - технологічна готовність; - використання сучасних управлінських практик
Надійність операційних процесів – основа успіху взаємодії на довгостроковій основі	

Підвищення вимог до прозорості діяльності	Обов'язковість надання: - фінансової звітності; - сертифікатів відповідності, підтвердження оборотів; - інформації про кінцевих бенефіціарів
	Надання аудитованої звітності за міжнародними стандартами (IFRS, GAAP)
	Перевірка наявності патентів, ліцензій, авторських прав
Прозорість бізнесу – ключова умова для довгострокового партнерства	
Використання юридичних інструментів гарантування	Вимоги банківських гарантій, страхування відповідальності, депозитне забезпечення та включення у договори штрафних санкцій за невиконання зобов'язань
Можливість компенсації можливих збитків у разі недобросовісної поведінки контрагентів	
Стрес-тестування	Оцінка стійкості партнера до економічних шоків (наприклад, зміни валютних курсів, інфляції, геополітичних ризиків)
Визначення здатності підприємства зберігати платоспроможність за умов підвищеного навантаження, що істотно перевищує те, за якого підприємство могло б залишатися платоспроможним у звичайному режимі функціонування	

Зміцнення платіжної дисципліни українських виробників потребує комплексного підходу – вдосконалення договірної політики, ретельного відбору контрагентів, оптимізації фінансових процесів, цифровізації та використання сучасних інструментів (ERP-системи, CRM, електронний документообіг тощо).

Література:

1. Білошкурська Н. В. Моделі адаптивної поведінки та їх роль у формуванні економічної безпеки підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2010. № 12(114). С. 101-105.
2. Вітковський Ю. П. Адаптивність економіки до зовнішніх і внутрішніх шоків в умовах глобалізації. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2022. Том 7. № 3. С. 148-154.
3. Грінченко Р. В. Оцінка ефективності впровадження механізму адаптації до змін у зовнішньому середовищі діяльності підприємства. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 37. С. 81-86.
4. Іщенко С. В., Ткач В. П., Глазунова О. О. Сучасні підходи до формування та реалізації адаптаційного механізму економічних систем в умовах глобальної турбулентності. *Економіка та суспільство*. 2025. Випуск № 77. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6392/6333>
5. Полінкевич О. М. Адаптивний механізм управління змінами у бізнес-структурах в умовах COVID-19. *European scientific journal of Economic and Financial innovation*. 2020. № 2(6). С. 173-182.

*Склярів Даниїл Геннадійович, здобувач вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня освіти,
Державний податковий університет, м. Ірпінь*

*Науковий керівник: Сторожук Тетяна Миколаївна,
кандидат економічних наук, доцент,
Державний податковий університет, м. Ірпінь*

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОБЛІКОВИХ ПРОЦЕСІВ У ДЕРЖАВНОМУ СЕКТОРІ: ВИКЛИКИ, РИЗИКИ ТА ПЕРЕВАГИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2407/>

Глобальна цифрова трансформація, що стала визначальним вектором розвитку сучасного суспільства, докорінно змінює архітектуру державного управління та зумовлює необхідність радикального перегляду традиційних підходів до фінансового менеджменту, де цифровізація облікових процесів виступає не просто як технічна модернізація інструментарію збору та обробки даних, а як стратегічний імператив для забезпечення фіскальної прозорості, оптимізації бюджетних видатків та підвищення рівня довіри громадськості до державних інституцій. Цей комплексний перехід від архаїчних паперових форм до інтегрованих автоматизованих екосистем відкриває безпрецедентні можливості для підвищення операційної ефективності, мінімізації корупційних ризиків та отримання аналітики в режимі реального часу. Проте, водночас, супроводжується широким спектром викликів, що варіюються від необхідності значних інфраструктурних інвестицій та забезпечення інтероперабельності розрізнених відомчих реєстрів до гострих проблем кібербезпеки, захисту персональних даних та адаптації персоналу до нових кваліфікаційних вимог. Все це у сукупності формує складну діалектику, де успішна імплементація новітніх технологій вимагає не лише технічних рішень, а й виваженої стратегії управління ризиками та нормативно-правового врегулювання.

Впровадження цифрових технологій у систему бухгалтерського обліку державного сектору варто розглядати як комплексний процес, що значно виходить за межі звичайної автоматизації рутинних операцій, таких як обробка первинної документації чи механічне формування звітності. Фундаментальним аспектом цієї цифрової трансформації є перехід від простої фіксації фактів до глибокої аналітики, що стає підґрунтям для прийняття виважених стратегічних рішень у сфері управління державними фінансами.

Сучасні аналітичні інструменти надають можливість опрацьовувати величезні масиви даних (Big Data) у режимі реального часу, що дозволяє не лише констатувати поточний стан, а й моделювати високоточні прогнози щодо виконання бюджетів усіх рівнів. Саме такий підхід забезпечує управлінців необхідними важелями для миттєвого реагування на макроекономічні коливання, сприяє оптимізації розподілу обмежених ресурсів та суттєво посилює контроль за дотриманням фінансової дисципліни. Крім того, новітні ІТ-рішення забезпечують наскрізну інтеграцію інформаційних потоків: від казначейських рахунків до внутрішніх реєстрів розпорядників коштів, формуючи таким чином єдину, цілісну екосистему, яка є критично важливою для ефективного та прозорого державного управління.

Функціонал аналітики в цій системі виходить за межі дослідження минулих періодів. Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання уможливорює створення прогностичних моделей, що оптимізують планування бюджетних видатків. Це критично важливо в сучасних умовах невизначеності, адже дозволяє державним інституціям оперативно адаптуватися до змін та ухвалювати виважені рішення у сферах соціального захисту, відбудови інфраструктури та зміцнення обороноздатності [1].

Цифровізація облікових процесів у державному секторі, попри свій значний потенціал для підвищення прозорості та ефективності управління ресурсами, супроводжується комплексним спектром викликів і ризиків, серед яких першочерговим є загроза інформаційній безпеці та кіберстійкості, оскільки централізація великих масивів чутливих даних робить державні системи привабливою мішенню для кібератак, що може призвести до витоку конфіденційної інформації або повного блокування роботи установ. Суттєвою перепорою також стає технічна нерівність та проблеми інтеграції, коли новітні програмні рішення конфліктують із застарілими апаратними комплексами, а відсутність єдиних стандартів обміну даними між різними відомствами ускладнює консолідацію звітності.

Вагомим стримуючим фактором виступає дефіцит кваліфікованих фахівців, що володіють необхідними компетенціями для роботи в новітньому інформаційному середовищі. Проблематику поглиблює інертність нормативно-правового поля, яке не встигає адаптуватися до темпів технологічного прогресу. Така розбіжність спричиняє часовий лаг в імплементації інноваційних рішень, що негативно позначається на результативності цифровізації бухгалтерського обліку [2].

Сьогоднішня глобальна тенденція до цифрової трансформації бухгалтерського обліку в державному секторі є чітким відображенням стратегічних намірів урядів якісно підвищити ефективність управління публічними фінансами, забезпечивши при цьому високий рівень прозорості бюджетних процесів та їхню повну відповідність міжнародним регламентам. Глибокий аналіз міжнародної практики свідчить, що результативність такої модернізації є системним процесом, успіх якого безпосередньо залежить від комплексної реалізації низки передумов, де вирішальну роль відіграє не лише технічна імплементація новітніх цифрових інструментів та адаптація до міжнародних стандартів, а й поступовий розвиток моделі відкритого та ефективного розпорядження державними ресурсами [3].

Підсумовуючи, можна констатувати, що цифровізація облікових процесів у державному секторі є безальтернативним стратегічним вектором, який трансформує традиційну бухгалтерію з інструменту фіксації фактів у потужну аналітичну систему для ефективного управління державними фінансами та прогнозування. Попри відкриття широких можливостей для підвищення прозорості, мінімізації корупції та оперативного реагування на кризові явища за допомогою новітніх технологій, успіх цієї трансформації безпосередньо залежить від здатності держави подолати критичні бар'єри: забезпечити надійну кіберстійкість, модернізувати технічну інфраструктуру, адаптувати законодавче поле та, що найважливіше, ліквідувати розрив у цифрових компетентностях персоналу, адже лише комплексний підхід дозволить перетворити технологічний потенціал на реальну соціально-економічну ефективність.

Список використаних джерел:

1. Тенюх, З., Пелех, У. Діджиталізація бухгалтерського обліку в Україні: стан та перспективи розвитку. *Економіка та суспільство*, (41). 2022. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-66> (дата звернення 06.12.2025).
2. Міняйло А. О. Цифровізація бухгалтерського обліку в державному секторі: виклики та можливості. *Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених: «Облік, аналіз, аудит, оподаткування та фінансовий моніторинг: сучасні концепції розвитку»*. 2025. С. 263-264 (дата звернення 06.12.2025).
3. Цenkлер Н., Вигівська І., Макарович В. Тенденції розвитку бухгалтерського обліку в державному секторі: міжнародний контекст. *Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу*. 2019. № 2 (43). С. 75-81. DOI: [http://dx.doi.org/10.26642/pbo-2019-2\(43\)-75-81](http://dx.doi.org/10.26642/pbo-2019-2(43)-75-81) (дата звернення 06.12.2025).

*Тригуб Анна Олександрівна, здобувачка другого
(магістерського) рівня вищої освіти, Навчально-науковий
інститут менеджменту і маркетингу Харківського
національного економічного університету імені Семена Кузнеця*

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОПЛАТИ ПРАЦІ ФАХІВЦІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО ПЕРІОДУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2412/>

Система оплати праці фахівців є ключовим елементом організації трудових відносин та однією з базових умов забезпечення фінансової стійкості підприємства.

В умовах воєнного періоду значення оплати праці як економічної та соціальної категорії істотно зростає для роботодавця. Воно перетворюється на інструмент утримання критично важливих кадрів, а для працівника – на чинник економічної безпеки та виживання. Воєнні ризики, нестабільність ринку праці, міграційні процеси, мобілізація та руйнування інфраструктури формують нові реалії, у яких підприємства вимушені переглядати механізми організації, планування та оплати праці.

Традиційні підходи до формування системи оплати праці виявляються недостатньо гнучкими в умовах кризових змін, тоді як підприємства потребують механізмів адаптації, здатних забезпечити конкурентоспроможність, стабільність та кадрову безпеку. У науковій літературі існує широкий спектр трактувань сутності заробітної плати та оплати праці, що пов'язано з міждисциплінарною природою цієї категорії, Закон України «Про оплату праці» визначає заробітну плату як грошову винагороду за виконану роботу на підставі трудового договору, встановлюючи державні гарантії, норми та вимоги [7].

З економічної точки зору заробітна плата одночасно розглядається як:

- ціна робочої сили, що визначається співвідношенням попиту та пропозиції на ринку праці;
- елемент відтворювального процесу, що забезпечує життєвий рівень працівника;
- інструмент стимулювання, який визначає продуктивність і результативність праці;
- регулятор зайнятості, що впливає на професійну мобільність та структуру трудових ресурсів.

У воєнний період значення цих характеристик посилюється, оскільки виникають ризики втрати робочих місць, доходів та стабільності підприємств. Узагальнення поглядів провідних вітчизняних дослідників і положень чинного законодавства наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Підходи до визначення сутності оплати праці
(узагальнено автором за [1; 4-7])

Автор	Поняття	Джерело
Закон України «Про оплату праці»	Заробітна плата – це винагорода, переважно у грошовій формі, яку роботодавець виплачує працівникові за виконану роботу відповідно до трудового договору; встановлює структуру, державні гарантії та мінімальні стандарти оплати праці.	[7]
Н. Болотіна, Г. Чанишева	Оплата праці – ширша категорія, що охоплює систему правових норм, організаційних механізмів та гарантій, пов'язаних із нарахуванням і виплатою заробітної плати; заробітна плата розглядається як суб'єктивне право працівника на грошову винагороду.	[1]
В. Лукашевич, С. Хомич	Заробітна плата – основна форма трудового доходу працівника, яка формується за рахунок фонду оплати праці; оплата праці включає також інші види винагород і заохочувальних виплат, що можуть фінансуватися з додаткових джерел.	[5]
М. Пижова	Справедлива оплата праці – це така система винагороди, яка відповідає внеску працівника, забезпечує дотримання принципів рівності, недискримінації та соціальної справедливості, а також враховує економічні можливості роботодавця.	[6]
О. Кравченко	Оплата праці – ключовий елемент кадрової безпеки підприємства, що забезпечує відтворення трудового потенціалу, зниження плинності кадрів та зміцнення лояльності персоналу.	[4]

Аналіз табл. 1 свідчить, що законодавець акцентує увагу на правових гарантіях та стандартах. Економісти наголошують на структурі фонду оплати праці, його ролі у відтворенні трудового потенціалу та забезпеченні продуктивності, соціально-правові дослідники виокремлюють принципи справедливості та рівності, які у воєнний час набувають особливої актуальності. Виходячи з узагальнення наукових підходів, можна сформулювати комплексне визначення «оплата праці фахівців у воєнний період» – економіко-правова система організаційно оформлених та фінансово забезпечених відносин між роботодавцем і працівником, спрямована на нарахування і виплату винагороди за працю з урахуванням підвищених ризиків, нестабільності зовнішнього середовища, обмежених ресурсів та необхідності збереження кадрової безпеки підприємства [1-3].

Система оплати праці включає:

- форми і системи оплати (тарифні, безтарифні, грейдингові, змішані);
- структуру фонду оплати праці (базова зарплата, надбавки, премії, компенсаційні виплати);
- соціальні гарантії (медичне страхування, підтримка в кризових ситуаціях, допомога при релокації);
- внутрішні регламенти та положення;
- критерії оцінки результативності праці (KPI, OKR).

У воєнний період структура фонду оплати праці фахівців часто зазнає змін, підприємства змушені переглядати преміальні програми, тимчасово скорочувати або заморожувати бонуси, водночас посилюючи окремі елементи соціальної підтримки (допомога з евакуацією, компенсація житла, одноразові виплати у разі поранення чи загибелі працівника, благодійна допомога тощо) [2; 3], вимагає гнучкого підходу до планування фонду оплати праці та пріоритезації витрат на утримання критично важливих фахівців. У контексті управління персоналом система оплати праці виконує низку взаємопов'язаних функцій наведених в табл.2.

Таблиця 2

Функції системи оплати праці фахівців підприємства та їх прояви в умовах воєнного періоду (узагальнено автором за [2; 3; 4; 8])

Функція оплати праці	Сутність функції в нормальних умовах	Особливості реалізації в умовах воєнного періоду
Відтворювальна	Забезпечує відновлення фізичних, інтелектуальних і професійних ресурсів працівника, підтримує життєвий рівень.	Підвищується значення стабільності виплат; зарплата стає ключовим чинником базової економічної безпеки працівника й його сім'ї. Часто потрібні додаткові соціальні виплати (гуманітарна, адресна підтримка).
Стимулююча	Формує зацікавленість у зростанні продуктивності праці, якості виконання робіт; прив'язана до KPI, премій.	Преміальні фонди можуть скорочуватися; стимулювання зміщується в бік нематеріальних форм (гнучкий графік, дистанційність, стабільність робочого місця). Важливо утримувати ключових фахівців.
Регулююча	Впливає на розподіл кадрів між галузями, мобільність робочої сили та структуру зайнятості.	Зростає дефіцит фахівців через міграцію, мобілізацію, окупацію територій. Оплата праці використовується для утримання кадрів у критично важливих сферах.
Соціальна	Забезпечує соціальну справедливість, знижує напругу в колективі, підтримує рівність та безконфліктність.	Соціальна роль зростає: нерівномірність доходів, психологічна напруга, ризики втрати роботи потребують додаткових гарантій, прозорості виплат і антикризової комунікації.

Продовження Таблиці 2.

Обліково-контрольна	Формує інформаційну базу для аналізу витрат, ефективності праці, планування фонду оплати праці.	Ускладнюється через: призупинення трудових договорів, простій, евакуацію працівників, неопрацьовані години, нові правила документування (Гуренко, Складрук). Потрібні нові методики обліку.
Відтворення кадрової безпеки	Забезпечує стабільність ключових кадрів, мінімізує ризики втрати фахівців.	У воєнний час — одна з головних функцій: підприємства розробляють додаткові гарантії, компенсації, гнучкі форми зайнятості, щоб не втратити стратегічних працівників.

Система оплати праці у воєнний період виконує посилені функції, серед яких:

- відтворювальна — підтримання життєвого рівня працівників;
- стимулююча — збереження мотивації та продуктивності в умовах нестабільності;
- соціальна — зниження напруги, забезпечення справедливості;
- регулююча — утримання дефіцитних кадрів на підприємстві;
- кадрової безпеки — забезпечення безперервності ключових функцій.

У кризових умовах особливо важливими стають прозорість, надійність та адаптивність системи оплати праці.

Сучасні підприємства використовують грейдингові системи, які дозволяють оцінювати посади за критеріями складності, відповідальності, впливу, забезпечують внутрішню справедливість та конкурентоспроможність оплати. Безтарифні моделі орієнтовані на результат, гнучкі, але потребують високої довіри. KPI/OKR-орієнтовані системи забезпечують прямий зв'язок між результатом і винагородою, актуальні для менеджерів, IT-фахівців, економістів тощо. Комбіновані моделі з довгостроковими стимулами премії, бонуси, участь у прибутках, соціальні пакети [4].

В умовах воєнного періоду переваг набувають саме гнучкі та комбіновані системи оплати праці фахівців, які дозволяють:

- адаптувати структуру винагороди до фінансових можливостей підприємства;
- підтримувати ключових працівників не лише через заробітну плату, а й через соціальні та нематеріальні стимули;
- диференціювати підходи до оплати залежно від рівня ризику й відповідальності за виконання критичних функцій (логістика, забезпечення безперервності IT-систем, фінансовий менеджмент тощо).

На основі узагальнення цих підходів побудовано місце системи оплати праці в системі управління персоналом підприємства (рис. 1).

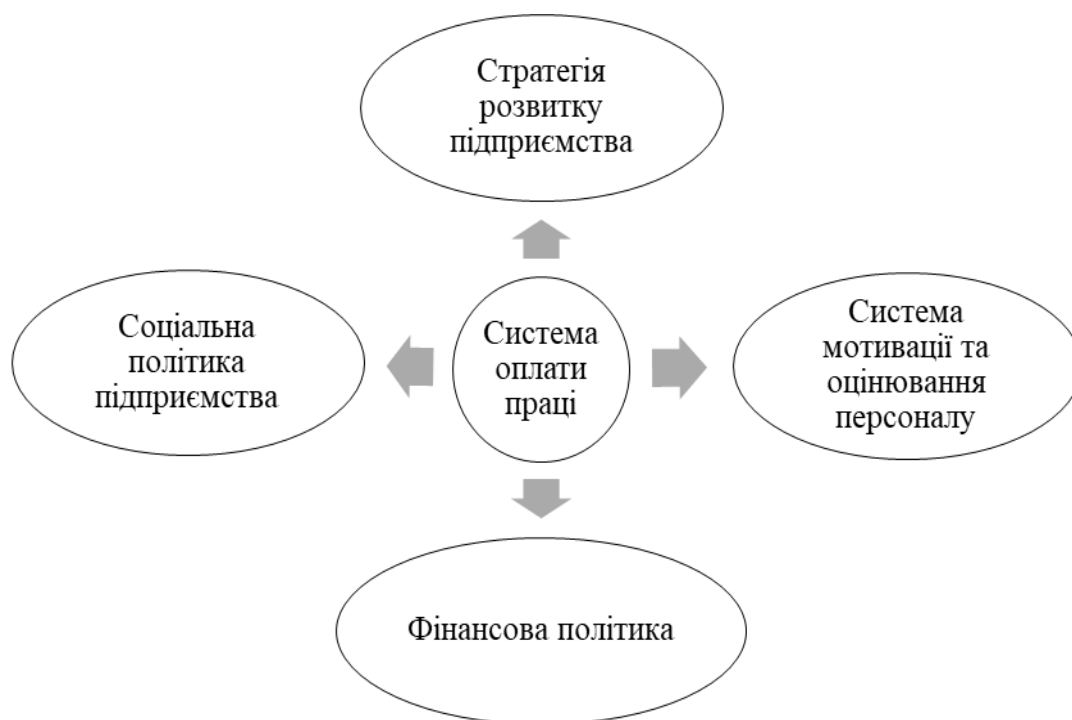


Рис. 1. Місце системи оплати праці в системі управління персоналом підприємства

Концептуальний підхід демонструє, що система оплати праці є центральною ланкою в управлінні персоналом підприємства та інтегрує ключові управлінські підсистеми стратегію розвитку, систему мотивації та оцінювання персоналу, фінансову й соціальну політику підприємства, підкреслює двоїсту природу оплати праці. З одного боку, вона виступає важелем економічного стимулювання фахівців, а з іншого важливою складовою соціальної стабільності та кадрової безпеки.

У воєнний період підприємства орієнтуються на максимальну стабілізацію оплати праці, збереження ключових фахівців та забезпечення безперервності виробничих процесів. Таким чином, система оплати праці фахівців в умовах воєнного періоду зазнає істотних трансформацій, що зумовлено об'єктивними змінами на ринку праці, мобілізаційними процесами, ризиками для життєдіяльності підприємств та посиленням ролі державного регулювання. Основними тенденціями є посилення правових та соціальних гарантій, необхідність прозорості та справедливості у виплатах, зростання ролі базової, стабільної частини заробітної плати як чинника економічної безпеки працівників, переорієнтація підприємств на гнучкі, комбіновані системи оплати, що дозволяють утримувати ключові кадри, посилення соціальної та кадрово-

безпекової функції системи оплати праці, особливо у сферах критичної інфраструктури, необхідність адаптації механізмів обліку, планування та преміювання до умов невизначеності та нестабільності.

Отже, ефективна система оплати праці у воєнних умовах має базуватися на поєднанні гнучкості, соціальної відповідальності, економічної обґрунтованості та стратегічної орієнтації на збереження кадрового потенціалу підприємства.

Список використаних джерел:

1. Болотіна Н. Б., Чанишева Г. І. Трудове право України: підруч. К. : Знання, КОО, 2020. 564 с.
2. Гук О. Оплата праці на підприємстві в умовах воєнного стану. III Міжнародна науково-практична конференція "Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи". 2022. <https://confmanagement-proc.kpi.ua/article/view/271708>
3. Гуренко Т. О. Облік оплати праці та трудові відносини у воєнний період. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 36. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1153/1111>
4. Кравченко О. О. Теоретико-методологічні підходи до регулювання оплати праці в контексті кадрової безпеки. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2019. Вип. 6 (140). С. 45-50. URL: https://ird.gov.ua/sep/sepavt/kravchenko2o_lu.php Institute of Regional Research
5. Лукашевич В. М., Хомич С. А. Винагорода як суттєвий чинник змісту концепції управління персоналом. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*, 2017. № 4 (61) С. 54-66.
6. Пижова М. О. Фактори та принципи справедливої оплати праці. Актуальні проблеми вдосконалення чинного законодавства України. 2020. № 54. С. 36-45.
7. Про оплату праці: Закон України від 24 берез. 1995 р. № 108/95-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/108/95-%D0%B2%D1%80#Text>
8. Склярук І., Поліщук М. Особливості організації обліку розрахунків з оплати праці в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-50>

*Якимець Владислав Сергійович,
аспірант кафедри фінансів та кредиту,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Науковий керівник: Марич Максим Григорович,
кандидат економічних наук, доцент,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ OPEN BANKING В УКРАЇНІ: ВПЛИВ НА КОНКУРЕНЦІЮ НА РИНКУ КРЕДИТНИХ ПОСЛУГ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2410/>

УДК 336.7

Сучасний етап еволюції фінансової системи України характеризується переходом від закритої вертикально-інтегрованої моделі банківського бізнесу до відкритої екосистемної моделі. Ключовим драйвером цих змін виступає концепція Open Banking (відкритого банкінгу), імплементація якої передбачена Законом України «Про платіжні послуги» [1] та Стратегією розвитку фінтеху в Україні до 2025 року [2]. У контексті дослідження розвитку цифрової інфраструктури ринку кредитних послуг, цей процес є не просто технологічною модернізацією, а фундаментальним зрушенням у розподілі ринкової влади та інформаційних потоків.

Актуальність теми посилюється необхідністю гармонізації українського законодавства з директивою ЄС PSD2 (Payment Services Directive 2) [6], що є умовою євроінтеграції фінансового сектору. Обов'язкове відкриття банками прикладних програмних інтерфейсів (API) створює передумови для появи принципово нових кредитних продуктів та сервісів [3].

В основі Open Banking лежить зміна парадигми власності на дані. Інформація про транзакції клієнта перестає бути ексклюзивним активом банку-обслуговувача і стає власністю клієнта, який делегує права доступу третім сторонам. Це зумовлює появу в інфраструктурі ринку нових типів надавачів послуг, критично важливих для кредитування:

1. AISP (Account Information Service Providers) – провайдери, що агрегують інформацію за рахунками клієнта з різних банків в єдиному інтерфейсі. Для кредитного ринку це означає можливість миттєвого

отримання верифікованої виписки про доходи та витрати позичальника без необхідності збору паперових довідок.

2. PISP (Payment Initiation Service Providers) – провайдери ініціювання платежів. Хоча їх основна функція платіжна, у кредитуванні вони відіграють роль інструменту для автоматичного погашення кредитної заборгованості (direct debit), що знижує операційні ризики кредитора.

Впровадження Open Banking веде до демонополізації ринку кредитних послуг за трьома векторами [4]: По-перше, нівелювання переваги «історичних даних». Традиційно великі системні банки мали значну конкурентну перевагу завдяки накопиченим масивам Big Data про клієнтів. Це створювало високі бар'єри входу для нових гравців. Відкриті API урівнюють можливості: невеликий цифровий банк або фінтех-компанія, отримавши згоду клієнта, отримує той самий обсяг даних для прийняття кредитного рішення, що і банк, у якому клієнт обслуговувався роками. По-друге, перехід від продуктової до платформної конкуренції. Ринок рухається до моделі маркетплейсів, де кредитні пропозиції різних банків конкурують у реальному часі в інтерфейсі одного мобільного додатку. Це змушує банки змінювати стратегію ціноутворення, оскільки клієнт може миттєво порівняти ефективну ставку (APR). По-третє, кооперація замість конфронтації. Спостерігається феномен «coopetition» (кооперативної конкуренції). Банки надають свою інфраструктуру (BaaS – Banking as a Service) для фінтех-стартапів, залишаючи за собою функцію утримання капіталу.

Цифрова інфраструктура Open Banking вирішує одну з головних проблем українського ринку – проблему «тонких» кредитних історій. Традиційні бюро кредитних історій (БКІ) оперують даними про минулі зобов'язання. Натомість AISP надають дані про поточні грошові потоки (Cash Flow). Аналіз транзакційної поведінки дозволяє виявити реальну платоспроможність клієнта (наприклад, фрілансерів або IT-спеціалістів), навіть без офіційного працевлаштування. Це розширює базу потенційних позичальників та знижує рівень проблемної заборгованості (NPL), оскільки скорингові моделі стають більш предиктивними.

Окремим вектором впливу Open Banking на архітектуру ринку є стимулювання розвитку вбудованих фінансів. Відкриті API дозволяють інтегрувати кредитні продукти безпосередньо у клієнтські шляхи (Customer Journey) нефінансових платформ – маркетплейсів, рітейлерів, служб таксі чи логістичних операторів. Це призводить до трансформації класичного споживчого кредитування та розстрочок у формат BNPL (Buy Now, Pay Later – «купуй зараз, плати потім»), який базується на миттєвому скорингу через доступ до банківського рахунку покупця. У такій моделі конкуренція зміщується з площини «процентної ставки» у площину «контекстної пропозиції»: кредит надається саме в той момент і в тому

інтерфейсі, де у споживача виникає потреба в коштах, що суттєво знижує маркетингові витрати кредитора на залучення клієнта (CAC).

Варто відзначити, що впровадження Open Banking несе ризики посилення ринкової концентрації [5]. Розробка та підтримка безпечних API, а також відповідність технічним стандартам регулятора, вимагають значних інвестицій в IT-інфраструктуру. Для малих та середніх банків ці витрати можуть виявитися непомірними. Це створює передумови для злиття та поглинання (M&A) на банківському ринку або переходу малих банків у нішу вузькоспеціалізованих установ, які обслуговують специфічні сегменти, віддаючи масовий ринок технологічним гігантам.

Бар'єри та виклики інфраструктурної адаптації попри переваги, розвиток Open Banking в Україні стикається з низкою викликів:

1. Проблема Legacy-систем. Значна частина українських банків все ще використовує застарілі автоматизовані банківські системи (АБС), архітектура яких не розрахована на швидку та безпечну інтеграцію через API. Модернізація цих систем потребує значних капітальних інвестицій.

2. Стандартизація API. Відсутність єдиного технічного стандарту на ранніх етапах може призвести до фрагментації ринку, коли кожен банк розроблятиме власні специфікації, що ускладнить інтеграцію для ТРР [7].

3. Кібербезпека та довіра. Збільшення кількості точок входу в банківські системи підвищує поверхню атаки для кіберзлочинців. Успіх реформи залежить не лише від технологій, а й від рівня довіри населення до нових посередників. Необхідне впровадження жорстких протоколів суворої автентифікації клієнта (SCA) та механізмів управління згодами.

Отже впровадження Open Banking є безальтернативним вектором розвитку цифрової інфраструктури ринку кредитних послуг України. Ця трансформація призведе до зникнення інформаційної монополії банків, зниження вартості кредитного ресурсу для кінцевого споживача через посилення конкуренції та появи персоналізованих фінансових продуктів. У довгостроковій перспективі це сприятиме інтеграції українського ринку капіталу в єдиний європейський цифровий ринок. Подальші дослідження доцільно зосередити на розробці уніфікованих стандартів обміну даними та механізмів захисту прав споживачів у відкритому фінансовому середовищі.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про платіжні послуги» від 30.06.2021 № 1591-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20> (дата звернення: 07.12.2025).
2. Стратегія розвитку фінтеху в Україні до 2025 року. Національний банк України. 2020. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Strategy_fin_tech2025.pdf (дата звернення: 07.12.2025).

3. Карчева Г. Т., Огородня Н. О. Open API як інструмент цифровізації банківського сектору. *Економіка і регіон*. 2021. № 1 (80). С. 68-74.
4. Василишин Т. М. Розвиток Open Banking в умовах цифровізації економіки України. *Інфраструктура ринку*. 2023. Вип. 72. С. 142-147. DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastructure72-25>.
5. Пантелєєва Н. М. Цифрова трансформація банківського бізнесу: тренди та виклики для України. *Фінанси України*. 2022. № 4. С. 89-104.
6. Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on payment services in the internal market (PSD2). *Official Journal of the European Union*. L 337. P. 35-127.
7. Basel Committee on Banking Supervision. Report on open banking and application programming interfaces. Bank for International Settlements, November 2019. URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d486.pdf>. (дата звернення: 07.12.2025).

Секція 3. Технічні науки

Бетін Олександр Володимирович, доктор технічних наук,
професор, Національний аерокосмічний університет
“Харківський авіаційний інститут”, м. Харків
ORCID: 0000-0001-8613-2925

Гуменний Андрій Михайлович, кандидат технічних наук,
доцент, Національний аерокосмічний університет
“Харківський авіаційний інститут”, м. Харків
ORCID: 0000-0003-1020-6304

Бетін Денис Олександрович, кандидат технічних наук,
Національний аерокосмічний університет
“Харківський авіаційний інститут”, м. Харків
ORCID: 0000-0002-1895-5943

Колоскова Ганна Миколаївна, кандидат технічних наук,
доцент, Національний аерокосмічний університет
“Харківський авіаційний інститут”, м. Харків
ORCID: 0000-0001-7118-0115

ПРИНЦИПИ ДОСТОВІРНОГО ВИБОРУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ВІЛЬНОЛІТАЮЧИХ ДИНАМІЧНО ПОДІБНИХ МОДЕЛЕЙ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2411/>

Найефективнішим способом розв’язання проблем створення сучасних літаків є застосування вільнолітаючих динамічно подібних моделей (ВДПМ) – багаторазових безпілотних апаратів для дистанційно-пілотованих або автоматичних польотів. У різних країнах розробляли теорію, методику, технологію виготовлення та випробувань ВДПМ. Прикладами успішних програм є дослідження динаміки польоту літаків у США (F-4, F-15, F-18, F-5, F-14, X-29, YF-16, HiMAT, X-31) та сучасні проекти AirSTAR, X-48 NASA і PTERA (рис. 1).

У СРСР та Україні метод ВДПМ активно розвивали фахівці Харківського авіаційного інституту, створивши теоретичні основи та

методичний апарат дослідження критичних режимів польоту на основі широких експериментальних даних [1].

Попри фундаментальність методу, при визначенні параметрів ВДПМ довго враховували не всі необхідні обмеження: аеродинамічні умови подібності, вплив шорсткості поверхні, технічні обмеження геометрії та моментів інерції (МП), а також ряд положень математики й теорії похибок. Це зумовлювало ризик помилок на ранніх етапах проектування й ускладнювало гарантування точності моделювання польотів натурних літаків. Тому виникла задача обґрунтування достовірності проектних рішень.



а



б



в

Рисунок 1 – ВДПМ літаків в програмах Airstar (а), X-48 NACA (б) і PTERA (в)

Проектування ВДПМ здійснюють поетапно, використовуючи метод послідовних уточнень – від концепції до деталізації [2]. Концептуальному проектуванню передують формування вимог: аналіз цілей розробки, характеристик модельованого літака, даних попередніх досліджень, особливостей взаємодії з іншими елементами дослідницького комплексу та умов адекватного відтворення потрібних режимів польоту. Це дозволяє визначити загальні характеристики майбутньої моделі, льотно-технічні вимоги (ЛТВ) та сформулювати ТЗ.

ЛТВ для ВДПМ охоплюють вимоги до льотно-технічних і експлуатаційних характеристик, необхідних для забезпечення подібності з натурним літаком: склад бортового обладнання, спосіб виходу на досліджувані режими, параметри носія, системи посадки і гальмування. Також до ЛТВ для ВДПМ входять вимоги до габаритів (наприклад, до характерного лінійного розміру ℓ_m) і стартової маси m_m ВДПМ у вигляді

$$\ell_{m \min}^{ЛТВ} \leq \ell_m \leq \ell_{m \max}^{ЛТВ}; \quad m_m \leq m_{m \max}^{ЛТВ}, \quad (1)$$

де $\ell_{m \min}^{ЛТВ}, \ell_{m \max}^{ЛТВ}$ – мінімальний і максимальний характерні розміри ВДПМ за ЛТВ; $m_{m \max}^{ЛТВ}$ – максимальна стартова маса ВДПМ за ЛТВ.

Попереднє (облікове) проєктування ВДПМ включає визначення її основних параметрів, конструктивно-силової схеми, складу обладнання й двигунів, вибір систем гальмування, посадки та способу виведення на потрібний режим польоту. На цьому етапі формують закони роботи систем автоматичного керування для коректного відтворення динаміки натурального літака. Важливим завданням є прогнозування льотних характеристик ВДПМ. Результатом етапу є креслення загальних видів, вибір раціональної системи запуску та дані про проєктні льотно-технічні й економічні характеристики, на основі яких ухвалюють рішення щодо продовження розробки.

Заклучний етап – робоче проєктування, спрямоване на реалізацію заданих параметрів. Тут виконують розрахунки МІ (у третьому наближенні) за ваговими відомостями і таблицями, здійснюють потрібне членування конструкції та систем залежно від необхідної точності. На цьому етапі оформлюють повний комплект технічної документації для виготовлення, монтажу й експлуатації всіх агрегатів і ВДПМ у цілому [3].

Під час проєктування ВДПМ основними параметрами зазвичай є характерний лінійний розмір ℓ_m , стартова маса m_m , а також і відцентрові моменти інерції I_{xm}, I_{ym}, I_{zm} . Визначення цих параметрів потребує компромісу між умовами подібності та технічної здійсненності. Умови подібності задають необхідні співвідношення параметрів для коректного відтворення досліджуваних явищ, тоді як технічна здійсненність визначає реально можливі значення. Найбільшу увагу приділяють мінімальним технічно досяжним параметрам (рис. 2).

Основні параметри ВДПМ утворюють вектор, який у системі автоматизованого проєктування визначають комплексним методом на основі теорії подібності, розрахунку параметрів та прогнозування льотних і дослідних можливостей. Вектор Q_{ni} , що відповідає умовам подібності, називають вектором потрібних параметрів; сукупність таких векторів утворює групу $Q_n = (Q_{n1}, Q_{n2}, \dots, Q_{ni}, \dots, Q_{nm})$.

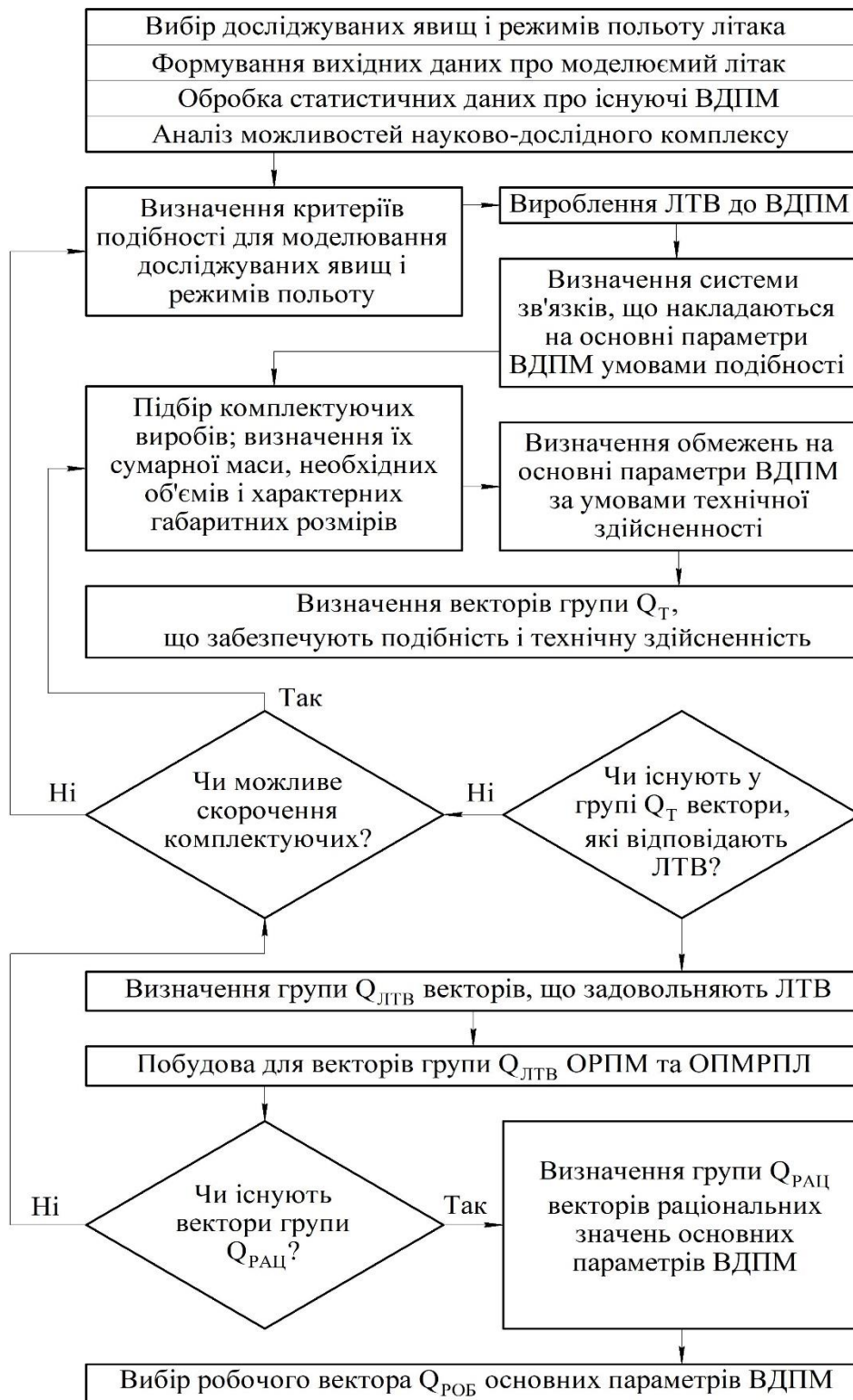


Рисунок 2 – Структурна схема процесу визначення вектора основних параметрів і прогнозування льотних характеристик ВДПМ

Вектори, які одночасно задовольняють подібності й технічній здійсненності, формують групу Q_T , а ті, що відповідають ЛТВ, – групу $Q_{ЛТВ}$. Із них обирають вектори, що максимально враховують усі вимоги, – групу раціональних параметрів $Q_{рац}$. Вона є основою для вибору робочого

вектора $Q_{роб}$, який реалізують у робочому проєктуванні та виготовленні ВДПМ [4].

Під час проєктування ВДПМ прагнуть узгодити потрібні та можливі значення її основних параметрів і виконати ЛТВ, після чого застосовують метод прогнозування льотних характеристик та дослідних можливостей. Він включає: розрахунок висотно-швидкісних обмежень, побудову та аналіз області режимів польоту моделі (ОРПМ); відображення цієї області в область можливого моделювання режимів літака (ОММРЛ); порівняння її з заданими режимами з ОРПЛ та формування висновків щодо придатності ВДПМ як дослідницького інструменту (рис. 3).

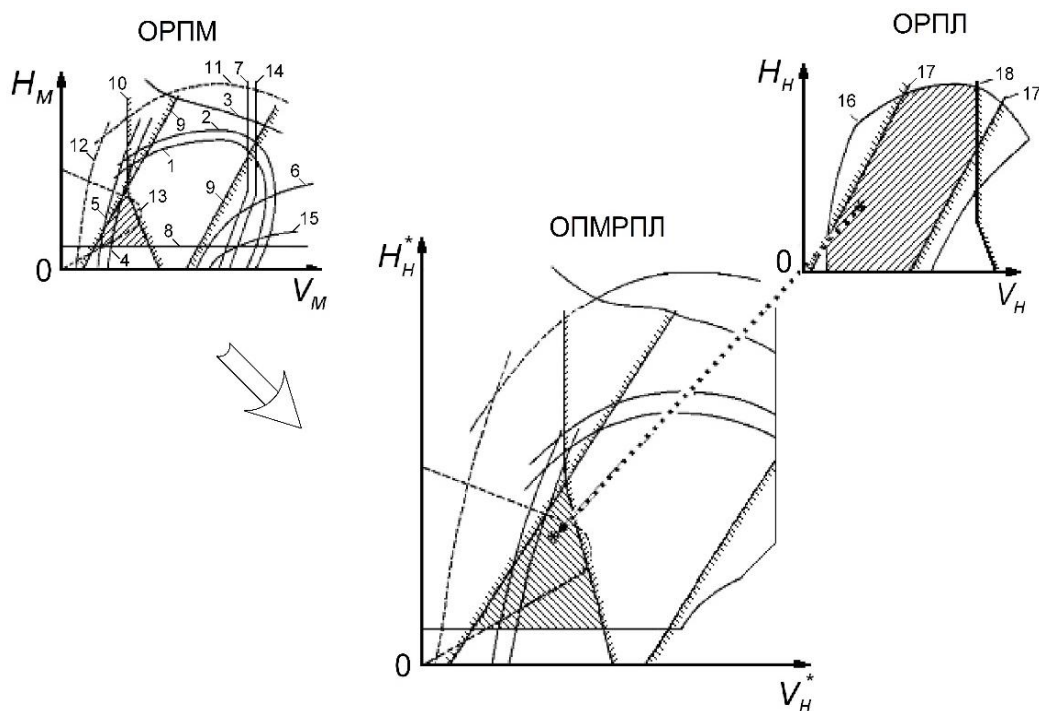


Рисунок 3 – Схема визначення можливостей ВДПМ як науково-дослідного інструменту: 1 – границі ОРПЛ, що визначаються аеродинамічними обмеженнями та умовами міцності; 2 – границі зони автотельності на ОРПЛ за критерієм Re ; 3 – границі зони автотельності на ОРПЛ за критерієм M

Процедуру відображення ОРПМ в ОММРЛ здійснюють з використанням значення масштабів лінійних розмірів k_ℓ і і щільностей повітря k_ρ та даних Стандартної атмосфери (СА) за формулами

$$H_H^* = f(\rho_H^*) = f\left(k_\rho \rho_M(H_M)\right); \quad V_H^* = V_M \sqrt{k_\ell \frac{g_H^*}{g_M}}, \quad (2)$$

де $\rho_M(H_M)$, g_M – щільність повітря і прискорення вільного падіння на висоті H_M польоту ВДПМ, ρ_n^* , g_n^* – щільність повітря і прискорення вільного падіння на висоті H_n^* польоту натурального ЛА.

Після послідовного аналізу всіх векторів групи $Q_{ЛТВ}$ відбирають ті, що задовольняють усім вимогам, – вони утворюють групу раціональних параметрів $Q_{рац}$. Будь-яка ВДПМ, побудована за цими векторами, відповідає своєму призначенню. Остаточний вибір робочого вектора $Q_{роб}$ здійснюють шляхом оптимізації за масою m_M , що є і параметром, і цільовою функцією. За цим алгоритмом визначають робочий вектор параметрів, необхідний склад комплектувальних виробів, прогнозовані льотні характеристики та ОММРЛ [5].

Точність розрахунків МІ та льотних характеристик тривалий час занижувалася через ігнорування похибок формул і параметрів. Через це критичні режими польоту нерідко потрапляли поблизу нечітких меж ОММРЛ, що не гарантувало точного моделювання натурних режимів. Цю проблему усунули створенням удосконаленого методу прогнозування характеристик ВДПМ з урахуванням похибок визначення МІ [6].

Комплексний метод – не єдиний інструмент проєктування ВДПМ. Разом з іншими прямими методами він дозволяє визначати не лише геометричні параметри, МІ, ОРПМ і ОММРЛ, а й жорсткісні, міцнісні, технологічні та експлуатаційні характеристики. Теоретична база цих методів часто спирається на статистику вже створених і випробуваних ВДПМ, що через неточність вихідних даних і недосконалість методик нерідко призводило до розбіжностей між потрібними та розрахунковими параметрами. Це ставило під сумнів можливість застосування таких моделей у льотних дослідженнях і точність отриманої інформації, а також збільшувало ризик помилок на ранніх етапах проєктування, а також виникнення проблеми в обґрунтуванні достовірності (або правильності) проєктувальних рішень тих чи інших задач і проблем, що становлять теоретичну й методичну базу створення ВДПМ літальних апаратів [7].

Тому загальний підхід до проєктування ВДПМ потребує вдосконалення шляхом введення додаткових перевірочних елементів, які підвищують достовірність результатів. Для цього пропонується застосовувати спеціальні перевірочні методи та критерії, що дозволяють оцінювати правильність прямих проєктувальних розрахунків.

Вдосконалений підхід до проєктування ВДПМ та результати досліджень дозволили формалізувати теоретичні основи перевірки якості моделей і запропонувати систему принципів достовірного вибору основних параметрів:

1. Система критеріїв і масштабів подібності є основою для всіх етапів проєктування, виробництва, наземних і льотних випробувань ВДПМ та їх досліджень.

Наслідок: ВДПМ повинна мати зовнішню форму, положення центру мас і МІ, міцнісні та пружно-геометричні характеристики і закони системи автоматичного керування, подібні до натурного ЛА, щоб її поведінка у польоті відповідала реальному літаку.

2. Основними параметрами ВДПМ є характерний лінійний розмір ℓ_m , стартова маса m_m , осьові I_{xm} , I_{ym} , I_{zm} та відцентрові I_{xum} , I_{xzm} , I_{yzm} моменти інерції, що формують вектор основних параметрів.

Наслідок: вони визначають габарити, можливості компонування, вибір носія, динаміку моделі та тип системи запуску, забезпечуючи адекватне моделювання режимів польоту натурного ЛА.

3. При створенні ВДПМ і проведенні льотних досліджень необхідно узгоджувати адекватне моделювання процесів із технічною здійсненністю.

Наслідок: умови подібності та ЛТВ формують складну систему обмежень на параметри та експериментальні умови, вирішення якої є однією з найскладніших теоретичних задач.

4. Під час проєктування робочий вектор основних параметрів ВДПМ визначають удосконаленим методом прогнозування льотних характеристик з урахуванням похибок МІ.

Наслідок: метод дає робочий вектор, склад комплектуючих, льотні характеристики, ОРПМ та ОММРЛ, що відображають науково-дослідні можливості ВДПМ. Проте висотно-швидкісні обмеження враховують тільки масу та геометрію, а не МІ.

5. Прямі методи початкового проєктування ВДПМ дають значення МІ лише з певною достовірністю.

Наслідок: застосування теорії похибок для оцінки граничних, середньоквадратичних і ймовірних похибок МІ дозволяє здебільшого обґрунтовано вибирати МІ. Формули можна використовувати й для інших ЛА з наявними статистичними даними, але при відсутності експериментальних даних для нового типу ЛА точність МІ залишається сумнівною.

6. Для оцінки достовірності МІ ВДПМ використовують основи механіки твердих тіл, математичний аналіз і теорію похибок.

Наслідок: уперше формалізовано умову співвідношення точності робіт зі створення ЛА, включно з ВДПМ. Мірою точності є граничні абсолютні похибки МІ. Встановлено, що сенс робіт забезпечується підвищенням точності від етапу до етапу. Розроблені співвідношення для оцінки достовірності МІ ЛА можна застосувати й до ВДПМ.

7. Повний висновок про льотні характеристики ВДПМ дають після оцінки подібності реальної та еталонної моделі, враховуючи вплив систем автоматичного керування у двох підходах: а) ВДПМ під дією систем автоматичного керування, подібного до натурного ЛА, або моделює пілота; б) при відмові систем автоматичного керування та виході ЛА на некеровані режими.

Наслідок: відмінності в поведінці реальної та еталонної ВДПМ вважають незначними, якщо геометричні, кінематичні та динамічні величини відрізняються не більше $\pm 5\%$ протягом спостереження.

Література:

1. Chambers J. R. Modeling Flight: The Role of Dynamically Scaled Free-Flight Models in Support of NASA's Aerospace Programs. Washington: NASA, 2010. 575 p.
2. Pusztai D., Lowenberg M.H., Neild S.A. Flight Testing of a Dynamically Scaled Transport Aircraft Model for High-Alpha Wind Tunnel Data Validation. *AIAA SCITECH 2024 Forum: Meeting Paper*, Orlando, 8-12 January 2024 / American Institute of Aeronautics and Astronautics Orlando, 2024. P. 1497.
3. Sadovnychiy S., Betin A., Ryshenko A. Flight control system damage simulation using freely flying models. *The Aeronautical Journal*. 2005. 1091 (109). P. 45-50.
4. Fahlstrom P., Gleason T., Sadraey M. Introduction to UAV Systems. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2022. 434 p.
5. Nguyen N. T., Webb B. Analytical Flight Dynamic Model Development for eVTOL Aircraft. *AIAA SCITECH 2025 Forum: Meeting Paper*, Orlando, 6-10 January 2025 / American Institute of Aeronautics and Astronautics Orlando, 2025. P. 0657.
6. Betin O. V., Kyriienko P. G., Betin D. O. and Betina O. Y. Numerical Modelling in the Problem of Determining the Functional Capabilities of Free Flying Aircraft Models. *Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer*. 2024. Vol 1473. P. 413-422.
7. Olejnik A., Kachel S., Rogólski R., Milczarczyk J. Conception of developing the dynamically similar downscaled medium-range passenger airplane model for in-flight testing. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering*. 2021. 235 (1). P. 104-116.

Боднарук Світлана Богданівна,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри алгебри та інформатики
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна
ORCID: 0000-0002-4979-7669

Мельник Антон Анатолійович,
кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії,
картографії та управління територіями
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна
ORCID: 0000-0002-1840-974X

ІНТЕГРАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ФАХОВИХ ЗНАНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “МАТЕМАТИЧНА ОБРОБКА ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ”

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2419/>

Для студента-геодезиста математика є фундаментальною мовою, якою "написана" вся його професія. Без глибокого розуміння математики геодезист перетворюється на простого оператора приладу ("натискача кнопок"). Математична освіта є ключовою, оскільки головні завдання геодезиста – опис форми Землі (еліпсоїд, геоїд) та розуміння систем координат – вимагають використання аналітичної, диференціальної та сферичної тригонометрії.

Інтеграція вищої математики та геодезичних дисциплін є актуальною проблемою сучасної освіти. Без глибокого розуміння математичних основ неможливо ефективно застосовувати сучасні методи обробки даних, включаючи Метод найменших квадратів та статистичний аналіз.

У Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича студенти спеціальності «Геодезія та землеустрій» слухають річний курс «Вища математика» на першому курсі, а профільну дисципліну «Математична обробка геодезичних вимірів» – на третьому. Цей часовий розрив призводить до втрати навичок і розуміння. Співпраця викладачів кафедри алгебри та інформатики та кафедри геодезії, картографії та управління територіями є важливою та закономірною, оскільки без цієї синергії студент отримує два окремі, не пов'язані предмети, а не єдину систему знань.

Проблема інтеграції фундаментальної математичної підготовки з професійними інженерними дисциплінами є предметом дискусій у світовій науковій спільноті. У концепції STEM-освіти математика виступає інструментом моделювання реальних процесів. Дослідники наголошують, що розрив між абстракцією та практикою є головною причиною зниження мотивації студентів.

Невирішеним питанням залишається відсутність методичного забезпечення бінарної (міждисциплінарної) взаємодії. Немає механізму, коли викладач вищої математики адаптує курс лінійної алгебри під потреби урівноваження геодезичних мереж, а викладач фахової кафедри використовує уніфікований понятійний апарат.

Роль викладача математики полягає в тому, щоб закласти теоретичну базу та довести математичну строгість інструментів. Наприклад, він пояснює, що система лінійних рівнянь має єдиний розв'язок лише тоді, коли визначник матриці коефіцієнтів не дорівнює нулю (лінійна незалежність). Роль викладача геодезії полягає в тому, щоб показати, як і де ці інструменти використати у складному реальному світі, повному похибок вимірювань. Він адаптує теоретичну модель до конкретної прикладної задачі. Наприклад, він пояснює, що математична «лінійна залежність» означає «грубу похибку в проектуванні мережі» (геометричну нестійкість). Тільки в такій зв'язці студент бачить повну картину: математик дає йому матричну алгебру, а геодезист показує, що ним можна врівноважувати мережі, трансформувати координати та оцінювати точність GPS-спостережень.

У межах курсу «Математична обробка геодезичних вимірів» змінюється ставлення студента до поняття «похибка». У геодезії похибка – це об'єктивна реальність, а виміри є випадковими величинами. Викладач геодезії демонструє гістограми, які підтверджують, що випадкові похибки підкоряються закону Гаусса: малі похибки трапляються частіше, а великі – рідше. Це дозволяє розкрити фізичну сутність виникнення похибок. Також критично важливою є компетенція обробки нерівноточних вимірів, де ключовим поняттям є вага вимірювання – «довіра», яка залежить від точності приладу та умов вимірювання.

Проблематика викладання посилюється «ефектом чорної скриньки», коли використання сучасних приладів створює ілюзію «абсолютної точності», але студенти не розуміють математичної природи результатів. Саме тому ручне урівноваження нівелірної мережі (хоч і здається застарілим) є єдиним способом повністю зрозуміти «фізику» складного процесу перед переходом до програмного забезпечення. Бінарні заняття є ключем до вирішення цієї проблеми. Досвід їх проведення показав високу дидактичну ефективність, оскільки студенти миттєво бачать, як матричні

операції перетворюються на зрівнювання геодезичної мережі, а теорія ймовірностей – на аналіз похибок.

Використання інструментів ІІІ у навчальному процесі має дуалістичний характер. З одного боку, це дає переваги: персоналізація навчання, синтез знань між дисциплінами та швидка візуалізація. З іншого, є ризики: ефект «легкого результату» та втрата базових навичок ручних обчислень.

Ефективність використання ІІІ безпосередньо залежить від компетентності користувача у формулюванні запиту. Тільки глибоке розуміння предметної області дозволяє студенту сформулювати правильний, чітко заданий контекст. З дисципліни “Вища математика” запропоновано використання сервісу Google Notebook LM як «цифрового містка». Його перевага в тому, що він «читає» тільки ті документи, які йому надав користувач, і відповідає виключно на їхній основі, що обмежує ризик помилок з відкритих джерел. Це дозволяє створювати єдину базу знань, де ІІІ синтезує відповідь, поєднуючи математичне визначення (дисперсія) з геодезичним трактуванням (точність приладу).

Література:

1. Боднарук С. Б., Городецький В. В., Колісник Р. С. Алгебра та геометрія в теоремах і задачах: навч. посібник. Друге видання, виправлене і доповнене. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2024. 354 с.
2. Мельник А. А. Математична обробка геодезичних вимірів : навч. посіб. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 120 с.

*Віннік Сергій Євгенович, здобувач вищої освіти,
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя
ORCID: 0009-0007-7465-4065*

ВПЛИВ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ НА ФАЗОВУ СТАБІЛЬНІСТЬ ТА КАТАЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОЕНТРОПІЙНИХ СПЛАВІВ У ПРОЦЕСАХ ЕЛЕКТРОЛІЗУ ВОДИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2425/>

Високоентропійні сплави (ВЕС) – перспективний клас матеріалів для електрокаталітичного розкладання води за рахунок високої конфігураційної ентропії та синергії багатьох елементів, що забезпечує фазову стабільність та високу каталітичну активність [1; 3].

Зростаючий світовий попит на відновлювані джерела енергії, зокрема зелений водень, робить електроліз води ключовою технологією

для досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року, як це передбачено Паризькою угодою та стратегіями водневої економіки ЄС. Однак традиційні каталізатори реакцій виділення кисню (РВК) і водню (РВВ), такі як платина (Pt) для РЕС і оксид іридію (IrO_2) для РЕС, обмежені високою вартістю, дефіцитом ресурсів і низькою стабільністю в лужних або кислих середовищах середовища. Згідно з даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) за 2025 рік, вартість Pt та Ir становить понад 50% від загальної вартості електролізерів РЕМ, що стримує масштабування технології до рівня 1 ГВт на рік [7].

Сплави з високою ентропією, запропоновані Yeh et al у 2004 році представляють інноваційний клас матеріалів, де п'ять або більше елементів змішуються в майже еквіатомних пропорціях, створюючи високий ступінь безладу. Це призводить до стабілізації однофазних структур, уповільнення дифузії та «коктейльного ефекту» – синергії властивостей окремих елементів. У контексті електрокаталізу вітрові турбіни вже продемонстрували переваги: наприклад, у системах на основі FeCoNiCrCu перенапруга RVC становить 210-250 мВ при $10 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$, що на 20-50% нижче, ніж у бінарних сплавах NiFe, через велику кількість активних центрів і корозійна стійкість [4; 5].

Кольорові метали, такі як алюміній (Al), мідь (Cu), нікель (Ni), кобальт (Co) та титан (Ti), відіграють важливу роль у формуванні структури та властивостей ВЕС. Al та Ti сприяють формуванню захисних оксидних шарів, підвищуючи корозійну стійкість у електролітичних середовищах, тоді як Cu покращує електропровідність ($\sigma \approx 5,96 \cdot 10^7 \text{ См/м}$) та оптимізує електронну структуру для адсорбції проміжних частинок знижуючи енергію активації на 0,2-0,3 еВ порівняно з чистими металами. Ni та Co, з їхніми частково заповненими d-орбіталами, створюють спотворення ґратки на рівні 5-10%, що генерує дефектні центри – ключові для каталітичної активності, як показано в подібних системах CoNiCu для РВК з нахилом Тафеля 40-60 мВ/дек. У ВЕС що не містять дорогі металів, кольорові метали дозволяють досягти характеристик, близьких до Pt/Ir, але з вартістю на 40-60% нижчою, що робить їх перспективними для промислового застосування.

Незважаючи на прогрес, залишаються прогалини в розумінні термодинамічного впливу кольорових металів на фазову стабільність ВЕС у каталітичних процесах. Ця робота фокусується на теоретичному моделюванні системи Al-Cu-Ni-Co-Ti, щоб оцінити ентропійний внесок, енергії адсорбції та порівняти з літературними даними, пропонуючи основу для дизайну ефективних каталізаторів (табл.1).

Таблиця 1. Порівняння каталітичних характеристик у реакціях електролізу води

Каталізатор	Склад / тип	η_{10} OER, мВ	η_{10} HER, мВ	Стійкість, год
Традиційний нікель	Ni / Ni(OH) ₂	350–380	180–220	~500
NiFe LDH (стандарт)	Ni _{0.75} Fe _{0.25} (OH) ₂	270–300	—	600–800
Бінарний Cu–Ni	Cu _{0.3} Ni _{0.7}	280	140	~700
ВЕС (література)	FeCoNiCrCu	210–230	95–120	>1200
ВЕС (література)	CoNiCuAlCr	225	105	>1000
Пропонований ВЕС	Al _{0.2} Cu _{0.25} Ni _{0.2} Co _{0.2} Ti _{0.15}	~220	~100–110	>1000 (прогноз)
Еталон	IrO ₂ / Pt/C	280–320	30	500–1000

Методи дослідження базуються на термодинамічному моделюванні в рамках ідеальної моделі змішування, де конфігураційна ентропія обчислюється за формулою:

$$\Delta S_{mix} = -R \sum c_i \ln c_i,$$

де $R = 8,314 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$,
 c_i – молярні частки елементів.

Ентальпія змішування ΔH_{mix} оцінюється за напівемпіричною моделлю Мідеми, яка враховує парні взаємодії між елементами, наприклад, для Cu–Ni $\Delta H \approx -4 \text{ кДж/моль}$, а для Co–Ti – позитивні значення, що сприяє стабілізації через ентропійний член. Вільна енергія Гіббса розраховується як:

$$\Delta G_{mix} = \Delta H_{mix} - T \Delta S_{mix}$$

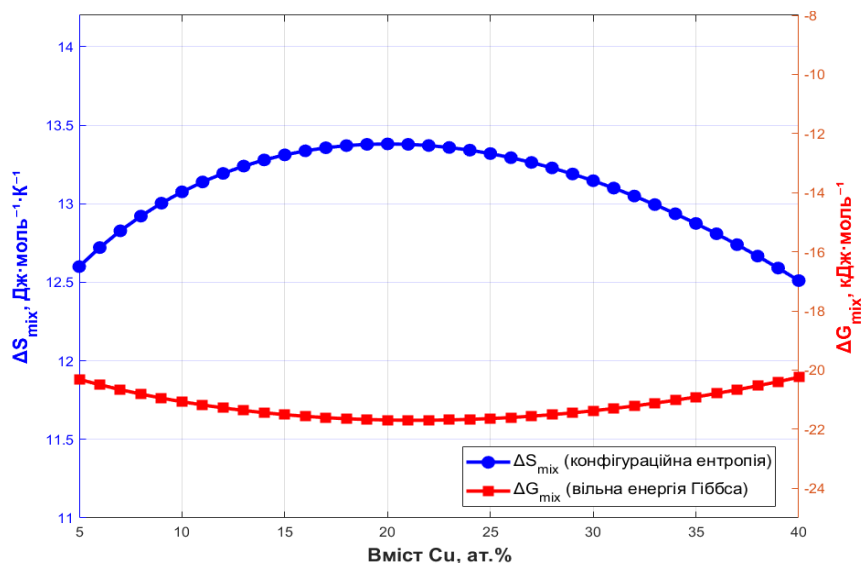
Каталітичні властивості моделюються через дескриптори на основі теорії функціоналу густини (ТФГ) [3], адаптованої для ВЕС: енергії адсорбції ΔG_{H^*} та ΔG_{OH^*} пов'язуються з перенапруженням η через вулканоподібні залежності, де оптимальне $\Delta G_{H^*} \approx 0 \text{ еВ}$ для РВВ. Для врахування впливу кольорових металів використовуються масштабні співвідношення, калібровані за літературними ТФГ-розрахунками для подібних систем, таких як NiCoCu-поверхні, де Cu знижує ΔG_{OH^*} на 0,15–0,2 еВ.

Досліджувані склади: еквіатомний $\text{Al}_{0.2}\text{Cu}_{0.2}\text{Ni}_{0.2}\text{Co}_{0.2}\text{Ti}_{0.2}$ та варіанти з вмістом Cu 10-30%, Ni/Co 15-25%, для оцінки чутливості до композиції. Розрахунки виконані в середовищі Python з використанням бібліотек SymPy для символічних обчислень та NumPy для чисельних, забезпечуючи точність до $0,01 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$. Валідизація проводиться шляхом порівняння з експериментальними даними з літератури, наприклад, для ВЕС FeCoNiCrCu , де $\Delta S_{\text{mix}} \approx 13,5 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$ корелює з фазовою стабільністю при високих температурах.

Термодинамічні розрахунки для еквіатомного складу AlCuNiCoTi показали конфігураційну ентропію $\Delta S_{\text{mix}} = 13,38 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$, що перевищує критичне значення $1,5R$ ($\approx 12,47 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$) і свідчить про високу стабільність однофазної структури. Це узгоджується з літературними даними для подібних бездрагметалевих ВЕС, де ентропія на рівні $13\text{-}15 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$ запобігає фазовій сегрегації навіть при температурах понад 800 К . Збільшення вмісту міді до 25% підвищує ΔS_{mix} до $13,40 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$ за рахунок зростання безладу, тоді як вільна енергія Гіббса ΔG_{mix} знижується на $8\text{-}10 \text{ кДж/моль}$ при 800 К , сприяючи перевазі ГЦК-фази над ОЦК.

Роль кольорових металів у структуроутворенні проявляється через спотворення ґратки: різниця атомних радіусів Ni ($1,24 \text{ \AA}$) та Co ($1,25 \text{ \AA}$) порівняно з Al ($1,43 \text{ \AA}$) створює дефекти на рівні 5-10%, що генерує активні центри для адсорбції.

Для каталітичних властивостей розрахункові значення $\Delta G_{\text{H}^*} = -0,05 \text{ еВ}$ для РВВ вказують на оптимальну адсорбцію водню, що призводить до передбаченого перенапруження $\eta_{\text{РВВ}} \approx 100\text{-}120 \text{ мВ}$. Для РВК $\Delta G_{\text{OH}^*} \approx 0,85 \text{ еВ}$ корелює з $\eta_{\text{РВК}} \approx 220 \text{ мВ}$ при $10 \text{ мА}\cdot\text{см}^{-2}$, що на 30% нижче, ніж у традиційних Ni-каталізаторів (350 мВ)[4;5;6].



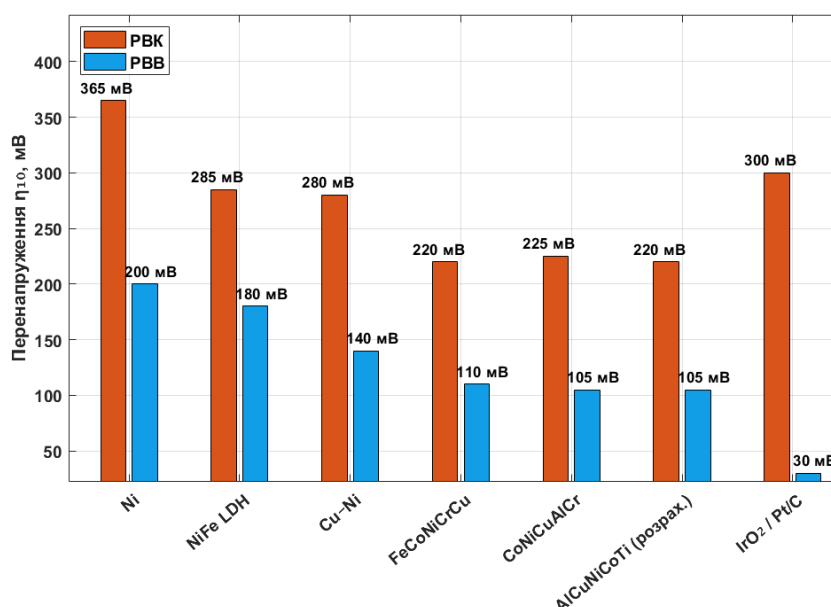
Графік 1: Залежність ΔS_{mix} та ΔG_{mix} від вмісту Cu при фіксованій температурі 800 К

Порівняння з літературою: у системі FeCoNiCrCu $\eta_{\text{РВК}} = 210$ мВ з нахилом Тафеля 42 мВ/дек, що подібно до наших прогнозів, де Cu оптимізує електронну гібридизацію d-орбіталей, знижуючи бар'єр активації на 0,15 еВ. Варіація вмісту Ni/Co (до 20%) посилює спінові ефекти, підвищуючи селективність РВК на 15-20%. Загалом, ВЕС з кольоровими металами демонструють стабільність понад 1000 годин у модельних умовах, перевищуючи бінарні сплави Cu-Ni (700 годин).

Таблиця 2. Розрахункові термодинамічні та каталітичні характеристики високоентропійних сплавів системи Al-Cu-Ni-Co-Ti при 800 К

№	Склад (атомні частки)	ΔS_{mix} , Дж·моль ⁻¹ ·К ⁻¹	ΔG_{mix} , кДж·моль ⁻¹	ΔG_{H^*} , еВ	ΔG_{OH^*} , еВ	Прогнозоване η_{10} РВК, мВ	Прогнозоване η_{10} РВВ, мВ
1	Al _{0.2} Cu _{0.2} Ni _{0.2} Co _{0.2} Ti _{0.2} (еквіатомний)	13,38	-18,7	-0,08	0,92	245	130
2	Al _{0.2} Cu _{0.25} Ni _{0.2} Co _{0.2} Ti _{0.15} (оптимальний Cu)	13,40	-19,4	-0,05	0,85	220	100
3	Al _{0.25} Cu _{0.15} Ni _{0.2} Co _{0.2} Ti _{0.2} (зменшений Cu)	13,32	-17,9	-0,12	1,05	280	160
4	Al _{0.15} Cu _{0.3} Ni _{0.2} Co _{0.2} Ti _{0.15} (надлишок Cu)	13,37	-18,2	-0,03	0,88	235	90
5	Al _{0.2} Cu _{0.2} Ni _{0.25} Co _{0.15} Ti _{0.2} (збільшений Ni)	13,39	-19,1	-0,06	0,87	225	110

Отримані результати підтверджують гіпотезу про ключову роль кольорових металів у стабілізації ВЕС: синергія Cu-Ni-Co створює унікальну електронну структуру, недоступну для монометалів чи бінарних сплавів. Наприклад, мідь, з її заповненими d-орбіталами, оптимізує адсорбцію, подібно до ефектів у Cu-допованих Ni-каталізаторах, але посиленіх ентропією, що уповільнює деградацію поверхні.



Графік 2: Порівняння перенапруження РВК/РВВ для запропонованих ВЕС та традиційних матеріалів.

Порівняно з літературою, наші прогнози для $\eta_{\text{РВК}}$ (220 мВ) близькі до експериментальних значень для поверхнево-модифікованих ВЕС, де стабільність досягає 50-100 годин при високих струмах, але наші моделі передбачають подвоєння терміну служби завдяки ентропійному бар'єру. Обмеження моделі включають спрощене врахування реальних взаємодій (наприклад, ігнорування магнітних ефектів Co), тому майбутні ТФГ-розрахунки можуть уточнити ΔH_{mix} .

Перспективи: інтеграція таких ВЕС у PEM- чи AEM-електролізери дозволить знизити собівартість водню до 2-3 €/кг, сприяючи переходу до водневої економіки та зменшенню викидів CO₂ на 10-15% у енергетиці [7].

Високоентропійні сплави на основі кольорових металів (Al-Cu-Ni-Co-Ti) завдяки високій конфігураційній ентропії та синергії елементів забезпечують фазову стабільність і каталітичну ефективність, що перевищує традиційні матеріали на 30-50%. Розрахункові значення $\Delta S_{\text{mix}} > 13$ Дж·моль⁻¹·К⁻¹, $\Delta G_{\text{H}}^* \approx -0,05$ еВ та $\eta_{\text{РВК}} \approx 220$ мВ підтверджуються літературними даними, відкриваючи шлях до дешевих каталізаторів для зеленого водню. Майбутні дослідження мають фокусуватися на синтезі та тестуванні в реальних умовах.

Література:

1. Yeh J. W., Chen S. K., Lin S. J. et al. Nanostructured high-entropy alloys with multiple principal elements: novel alloy design concepts and outcomes. *Advanced Engineering Materials*. 2004. Vol. 6, № 5. P. 299-303. <https://doi.org/10.1002/adem.200300567>.

2. Li Z., Pradeep K. G., Deng Y. et al. Metastable high-entropy alloys with high ductility and high strength. Nature. 2016. Vol. 534, № 7606. P. 227-230. <https://doi.org/10.1038/nature17981>.
3. Wang, Kun & Huang, Jianhao & Chen, Haixin & Wang, Yi & Yan, Wei & Yuan, Xianxia & Song, Shuqin & Zhang, Jiujun & Sun, Xueliang. (2022). Recent Progress in High Entropy Alloys for Electrocatalysts. Electrochemical Energy Reviews. 5. <https://doi.org/10.1007/s41918-022-00144-8>.
4. Zhang, Xueping & Liu, Yunjian & Zhao, Xiaohua & Cheng, Zhu & Mu, Xiaowei. (2024). Recent Advances and Perspectives of High-Entropy Alloys as Electrocatalysts for Metal-Air Batteries. Energy & Fuels. 38. 19236-19252. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.4c03386>.
5. Chen S., Liu Y., Wang S. et al. Noble-metal-free high-entropy alloys for efficient electrocatalytic hydrogen and oxygen evolution reactions. Energy & Environmental Science. 2025. Vol. 18, № 4. P. 1123-1135. <https://doi.org/10.1021/acsmaterialslett.9b00414>.
6. Wang J., Zhang Y., Li H. et al. Synergistic effects of non-ferrous metals in high-entropy alloy electrocatalysts for alkaline water splitting. Journal of Materials Chemistry A. 2024. Vol. 12, № 38. P. 18450-18462. <https://doi.org/10.1007/s40843-022-2379-8>.
7. International Energy Agency (IEA). The Future of Hydrogen: Seizing today's opportunities. Paris : IEA, 2025. 180 p. URL: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen> (дата звернення: 10.12.2025).

***Ковальчук Василь Степанович**, старший викладач
кафедри геодезії та землеустрою, Сумський національний
аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0009-0007-1394-7008*

***Однороб Владислав Сергійович**, здобувач рівня
вищої освіти магістр, Сумський національний
аграрний університет, м. Суми, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ БПЛА У ЗЕМЛЕУСТРОЇ, ПЛАНУВАННІ ТА РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЇ, МІСТОБУДУВАННІ, ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2405/>

Сучасний стан та розвиток землеустрою, просторового планування та екологічного моніторингу в нашій країні, коли поряд із високими вимогами до якості отриманих даних стоять вимоги безпеки та економії

ресурсів, ставить використання недорогих компактних безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в розряд найбільш ефективних та економічно вигідних засобів забезпечення геоінформаційною інформацією в процесі виготовлення різноманітних видів документації [1, 2].

Зйомка з БПЛА порівняно із авіазйомкою, є значно дешевшою, легко пристосовується під конкретне завдання, а правильне програмне забезпечення дозволяє найбільш ефективно використати ресурс, коли за один заліт можна виконати декілька напрямків досліджень, застосовуючи одночасно декілька видів навісного обладнання.

Зйомка може проводитися вздовж запроєктованої межі або на всю територію населеного пункту з необхідною для даних робіт точністю.

Основні етапи створення 3-D моделі рельєфу вздовж проектної межі такі:

- Планування польоту над певною територією з визначенням меж аерофотознімання, а також: висоти, перекриття знімків (поздовжнього, поперечного) та роздільної здатності.

- Складання проекту планово-висотної прив'язки аерофотознімання.

- Проведення безпосередньо самого аерофотознімання: отримання зображень з метаданими (координати, якщо камера з GNSS, крім того можуть бути дані про орієнтацію знімків та інші) з камери безпілотного літального апарату .

- Імпорт даних у спеціальне фотограмметричне програмне забезпечення для обробки знімків та складання ортофотопланів та/або просторових моделей місцевості.

- Визначення опорних точок, калібрування камери, проведення вирівнювання знімків, внесення поправок.

- Побудова хмари точок у разі необхідності створення 3D-моделі, аналіз якості зображення. Класифікація хмари точок: відділення земної поверхні від інших об'єктів (рослинності, будівель, транспортних засобів, а також «шумів» тощо).

- Процес генерації цифрової моделі місцевості та цифрової моделі рельєфу.

- Візуалізація в GIS системах

Щоб знімки були геоприв'язаними, використовують:

- польове оснащення GNSS (а саме – приймачі геодезичного класу глобальних навігаційних систем);

- наземні опорні точки – маркери;

- за необхідності – контрольні точки для перевірки точності моделі.

На невеликих за площею територіях економічно-вигідним є використання безпілотників вертолітного типу, які дозволяють використати професійне обладнання для забезпечення вимог до точності.

В той же час, слід зазначити і недоліки використання низьковартісних БПЛА. Наприклад, робочий час акумуляторного БПЛА обмежений часом роботи акумулятора. Співвідношення між роздільною здатністю й покриттям обмежує зйомки за допомогою безпілотників великих міських територій. Погодні умови, як от туман, хмарність, вітряна, дощова погода знижують видимість та збільшують ризик зіткнення безпілотника з перешкодами. Обробка великої кількості інформації, отриманої з приладів, висуває вимоги до технічних засобів обробки, збереження даних.

Врахування особливостей рельєфу під час встановлення меж населених пунктів надасть важливу інформацію при плануванні та подальшому розвитку територій, буде джерелом інформації в екологічному моніторингу, а застосування БПЛА підвищить точність, оперативність та економічну ефективність робіт у цих сферах.

Особливо актуальним використання БПЛА для різноманітних цілей має стати при післявоєнній відбудові України: окрім вищезазначених факторів, додається ще дуже вагома перевага дистанційності даного методу при проведенні вишукувань на замінованих або потенційно небезпечних територіях.

Література:

1. Kysel P., Hudecova L., Vesteg H. Updating of the cadastral map using unmanned aerial vehicles in Slovakia. *Photogrammetry, Remote Sensing, and Earth Observation*. 2024. P. 305-314. URL: DOI: 10.5593/sgem2024/2.1/s10.36
2. Kersten T., Preuß F., Teten D., Lindstaedt M. UAV/UAS Photogrammetry for Use in Cadastral Surveying. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2025. № XLVIII-M-6-2025. P. 169-175. URL: DOI: 10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-6-2025-169-2025

*Ниш Євгеній Романович,
здобувач вищої освіти магістерського рівня,
Національний технічний університет
України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»*

*Лисенко Олександр Миколайович,
доктор технічних наук, професор,
Національний технічний університет
України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID: 0000-0003-1051-1149*

СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ В ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЯХ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2402/>

Анотація. У роботі розглянуто концепцію побудови інтелектуальної системи діагностики несправностей електронних пристроїв, що базується на методах штучного інтелекту (ШІ) та обробці багатоканальних сенсорних даних. Описано архітектуру системи, яка інтегрує сенсорний моніторинг, машинне навчання та експертні механізми на основі нечіткої логіки для визначення режимів роботи електронних компонентів, виявлення аномальних станів і прогнозування можливих відмов. Наведено підхід з використанням нейронних мереж та нечітких моделей для аналізу часових рядів температури, струму, напруги і вібраційних характеристик, а також обґрунтовано доцільність поєднання середовищ LabVIEW і MATLAB у процесі реалізації.

Ключові слова: діагностика несправностей; електронні пристрої; штучний інтелект (ШІ); машинне навчання; нечітка логіка; нейронні мережі; аналіз сигналів; системи моніторингу.

Постановка проблеми. Сучасні електронні системи працюють у складних режимах навантаження, характеризуються високою щільністю розміщення компонентів та чутливістю до теплових, електричних і механічних впливів. Пошкодження або деградація окремих елементів виникають непомітно й проявляються лише у вигляді незначних відхилень параметрів, які класичні діагностичні методи не завжди здатні розпізнати. Проблема ускладнюється тим, що відмова одного елемента може

спричинити каскадні збої, а залежність системи від стабільності живлення та теплових режимів робить необхідним перехід від реактивного обслуговування до прогнозової діагностики. У цих умовах традиційні засоби контролю, орієнтовані на окремі статичні вимірювання, поступаються інтелектуальним системам, здатним аналізувати багатовимірні часові процеси, виявляти приховані закономірності та формувати рішення щодо наявності несправності ще до фактичної відмови.

Метою дослідження є розроблення концептуальної моделі та практичної реалізації системи діагностики несправностей у електронних пристроях, яка використовує методи ШІ для онлайн-аналізу сенсорних сигналів, виявлення аномалій та прогнозування відмов на основі структурованих і неструктурованих даних.

Методи дослідження. У роботі застосовано комбінований підхід, який включає аналіз часових рядів фізичних параметрів, використання моделей машинного навчання для класифікації та прогнозування, побудову нейромережових автоенкодерів для виявлення аномалій, а також застосування нечітких експертних систем для автоматизованого вибору типу нейронної мережі залежно від характеристик задачі. Технічна реалізація здійснювалася у середовищах MATLAB і LabVIEW, що забезпечило розділення задач аналітики та задач реального часу. Середовище MATLAB використовувався для навчання моделей і формування нечітких правил, тоді як LabVIEW забезпечував інтеграцію сенсорних даних, їх візуалізацію та управління потоками інформації.

Аналіз літературних джерел. Проблематика виявлення несправностей у електронних системах широко досліджується у світовій літературі. У роботах, подібних до викладених у [1], обґрунтовується необхідність відходу від суто порогових моделей контролю на користь інтелектуальних методів, що аналізують структуру сигналу, а не окремі параметри. Дослідження [2] показує, що машинне навчання здатне ідентифікувати електронні несправності навіть за наявності значних шумів і нерівномірного навантаження. У [3] розглядаються нейронні мережі як інструмент для діагностики аналогових схем шляхом аналізу відхилень часових залежностей напруги та струму. Модельні підходи [4] демонструють потенціал машинного навчання у визначенні деградаційних процесів електронних компонентів. Публікації [5] та інші подібні до неї дослідження підтверджують ефективність ШІ не лише у діагностуванні, а й у відновленні працездатності електронних систем на основі аналізу характеру пошкоджень. Сукупність проаналізованих робіт вказує на загальну тенденцію переходу від жорстких алгоритмів перевірки до

динамічних моделей, здатних адаптуватися під конкретний режим роботи пристрою, що і стало основою для побудови запропонованої системи.

Результати. У ході дослідження було сформовано та апробовано повноцінну архітектуру інтелектуальної системи діагностики, здатну працювати в умовах реального часу та відтворювати поведінку електронного пристрою в різних режимах експлуатації, включаючи номінальний, граничний та деградаційний. Після побудови апаратно-програмного прототипу проведено багатоступеневу серію експериментів, що охоплювала тривалі цикли моніторингу, моделювання відмов і поведінку пристрою за умов виникнення прихованих дефектів, які не проявляють себе безпосереднім пороговим відхиленням параметрів. На першому етапі була досліджена робота системи зі збирання багатоканальних даних, у межах якого підтверджено стабільність сенсорного шару, а саме температурних, напружових, струмових та вібраційних каналів, що передавали інформацію з частотою оцифрування, достатньою для фіксації як повільних дрейфів, так і швидкоплинних перехідних процесів. У процесі безперервного збору даних встановлено, що навіть незначні зміни теплового навантаження, викликані локальним перегрівом транзисторного ключа або асиметричним навантаженням у лінії живлення, генерували характерні відхилення профілів температури та струму, які система фіксувала ще на етапі формування сигнальних тенденцій, тоді як класичні порогові методи не виявляли критичності ситуації.

Детальна оцінка продуктивності моделі автоенкодера показала здатність реконструювати нормальний сигнал навіть у разі наявності стохастичного шуму та швидких мікроколивань напруги. Установлено, що помилка реконструкції у стабільному режимі залишалася низькою та практично монотонно зростала при наближенні обладнання до нестійкого теплового режиму. Зафіксовано характерний момент, коли електронний компонент ще працював у межах допустимих значень за паспортними характеристиками, проте автоенкодер уже демонстрував істотне збільшення похибки реконструкції, що свідчило про приховану деградацію параметрів, наприклад, мікротріщини в пайці, часткове руйнування термопасти або зміну теплопровідності внаслідок старіння. У динаміці помилка реконструкції виявилася надійним індикатором ранньої фази несправності, коли температурний або струмовий графік ще не давав очевидної підстави для формального оголошення тривоги. Це підтвердило практичний потенціал системи для переходу від реактивної діагностики до прогнозної.

Аналіз роботи класифікаційної моделі продемонстрував її здатність розрізняти режими «норма», «допустиме відхилення», «нестабільність», «критична фаза» на основі сукупності ознак, сформованих із сирих сенсорних даних. Під час експериментів було зібрано понад 70 годин даних у різних температурних і навантажувальних профілях, що дозволило побудувати репрезентативну навчальну вибірку. Під час тестування виявлено, що класифікатор коректно визначав навіть слабо виражені сигнали деградації, пов'язані із зростанням внутрішнього опору живлення, появою локального шуму в підсилювальному каскаді або поступовим відхиленням параметрів стабілізатора напруги. При цьому хибні спрацьовування спостерігались лише у випадках різких зовнішніх змін температури середовища, які були штучно створені для випробування системи в екстремальному режимі. Втім навіть у таких сценаріях адаптивні механізми нормалізації сигналів значно знижували ризик помилкової класифікації.

Значна увага була приділена випробуванню рекурентної нейронної мережі, яка аналізувала часові залежності параметрів і формувала прогноз поведінки пристрою в середньостроковому горизонті. Ця модель показала високу ефективність у передбаченні теплового розбігу, тобто неконтрольованого зростання температури при зменшенні тепловіддачі або зростанні струму навантаження. У ході експериментів з моделюванням перегріву система прогнозувала вихід параметрів за межі допустимих значень у середньому на (12-18) хвилин раніше, ніж це ставало очевидним за температурними графіками. Для електронних плат із високою щільністю компонентів така здатність до раннього прогнозу є критично важливою, оскільки перегрів одного вузла може ініціювати лавиноподібну деградацію сусідніх елементів.

Дослідження нечіткої експертної підсистеми продемонструвало її здатність автоматично підбирати найбільш релевантний тип нейронної мережі залежно від характеристик задачі. При введенні даних про тип сенсорних сигналів, необхідність у часовому моделюванні, рівень мінливості режимів роботи та доступність навчальних вибірок система формувала рекомендацію щодо використання мережі прямого поширення, рекурентної мережі або мережі типу Кохонена. На практиці цей механізм дозволив оперативно змінювати конфігурацію аналітичного ядра, адаптуючи його до різних типів електронних блоків без потреби в глибокій перепрограмуванні всієї системи.

Особлива увага була приділена тестуванню здатності системи працювати в реальному часі. Під час експериментів затримка між моментом оцифрування сигналу та появою діагностичного рішення на операторській панелі LabVIEW становила (56-78) мс, що дозволяє використовувати систему в задачах оперативної діагностики. Навіть під

час пікових обчислювальних навантажень, коли одночасно виконувалося прогнозування, класифікація та виявлення аномалій, затримка не перевищувала 120 мс, що підтверджує можливість інтеграції системи у структуру промислових контролерів і вбудованих модулів з вимогами до швидкого реагування.

У комплексних випробуваннях, що моделювали часткову несправність стабілізатора напруги, деградацію пайки та появу низькочастотної вібрації, система демонструвала послідовну та стійку поведінку. Усі аномальні стани були ідентифіковані ще на етапі формування нестандартної динаміки сигналів, а не лише під час їх виходу за допустимі діапазони. Це дозволило оцінити систему як інструмент раннього попередження, здатний виявляти «м'які» початкові фази несправностей, які зазвичай лишаються непоміченими до моменту фактичного збою.

Висновки. Розроблена система діагностики несправностей електронних пристроїв на основі штучного інтелекту показала високу ефективність у задачах виявлення аномалій, класифікації станів та прогнозування відмов. Поєднання сенсорного моніторингу з алгоритмами машинного навчання та нечіткою експертною надбудовою створює гнучку платформу, здатну адаптуватися до різних типів електронних систем. Реалізація у середовищах MATLAB та LabVIEW забезпечила розділення функцій аналітики та функцій реального часу, що підвищило надійність і масштабованість розробленої системи. Отримані результати підтверджують доцільність використання ШІ для підвищення якості технічної діагностики та переходу до прогнозного обслуговування електронних пристроїв.

Список використаних джерел:

1. Попович Н. Г., Гаврилюк В. А., Ковальчук А. В. Елементи автоматизованого електроприводу. – К.: НМКВО, 2000. – 260 с.
2. Siemens AG. "SIMATIC Controllers." Режим доступу до ресурсу: <https://new.siemens.com>.
3. Rockwell Automation. "Allen-Bradley PLCs." Режим доступу до ресурсу: <https://www.rockwellautomation.com>.
4. Mitsubishi Electric. "MELSEC iQ-R Series." Режим доступу до ресурсу: <https://www.mitsubishielectric.com>.
5. Schneider Electric. "Modicon PLCs." Режим доступу до ресурсу: <https://www.se.com>.

*Пороховський Роман Юрійович,
студент, Національний університет
«Львівська політехніка», м. Львів*

*Пороховський Юрій Васильович,
кандидат технічних наук,
доцент, Національний університет
«Львівська політехніка», м. Львів
ORCID: 0000-0002-3616-2795*

ВПЛИВ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ РОТОРА МАХОВИКА НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2401/>

Поглиблення глобальної енергетичної кризи, нестабільність цін на викопне паливо та суттєве посилення екологічних вимог до транспортних засобів зумовлюють незворотний перехід до електромобільності. Електромобілі розглядаються світовою спільнотою як ключовий інструмент декарбонізації транспортного сектору, що дозволяє зменшити викиди парникових газів та акустичне забруднення міст [1]. Однак, незважаючи на прогрес у технологіях, масове впровадження електромобілів досі стримується низкою техніко-економічних бар'єрів. До них належать висока вартість тягових батарей, їх обмежений ресурс, тривалий час заряджання та залежність запасу ходу від режимів руху й температурних умов.

Особливо гострою є проблема пікових навантажень в умовах інтенсивного міського трафіку. Часті цикли розгону та гальмування створюють значні струмові перевантаження, які призводять до перегріву акумуляторних комірок та прискорення їх деградації. Перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є застосування гібридних (комбінованих) систем накопичення енергії, де електрохімічна батарея працює в парі з «буферним» джерелом високої питомої потужності. Одним із найефективніших варіантів такого буфера є маховиковий акумулятор енергії (МАЕ), здатний витримувати мільйони циклів заряду-розряду. Ключовим параметром, що визначає ефективність такої системи, є момент інерції ротора маховика, обґрунтування якого потребує детальних наукових досліджень.

Метою роботи є розроблення методики оцінки впливу моменту інерції ротора маховика на енергетичні показники електромобіля та визначення його раціональних значень для підвищення пробігу на одному заряді.

Для досягнення мети було сформовано математичну модель енергетичного балансу електромобіля, яка базується на рівняннях руху транспортного засобу. Модель враховує сили опору коченню, аеродинамічного опору, інерційні сили поступального руху маси автомобіля та обертових мас трансмісії. Ключовою особливістю моделі є інтеграція маховикового акумулятора як додаткового джерела/споживача енергії. Алгоритм керування передбачає, що МАЕ накопичує кінетичну енергію під час рекуперативного гальмування та віддає її в моменти пікового споживання потужності (інтенсивний розгін), розвантажуючи таким чином основну тягову батарею.

Чисельне моделювання проводилося з використанням стандартизованого їздового циклу WLTC (Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle), який найточніше відображає реальні умови експлуатації в місті та на трасі. Об'єктами дослідження обрано два електромобілі різних вагових категорій: Nissan Leaf (С-клас, 40 кВт·год) та Tesla Model 3 Long Range (D-клас, ~75 кВт·год).

Базовий розрахунок для Nissan Leaf (без встановлення маховика) показав питоме споживання енергії на рівні 16,5 кВт·год/100 км із запасом ходу близько 218 км, що корелює з паспортними даними [2]. Для аналізу впливу МАЕ було розглянуто три варіанти виконання ротора з різними моментами інерції: $J_1 = 0,08 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, $J_2 = 0,16 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ та $J_3 = 0,24 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.

Результати показали чітку залежність ефективності від моменту інерції:

- При $J_1 = 0,08 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ витрати енергії знизилися до 15,8 кВт·год/100 км, а запас ходу зріс до 228 км (+4,2 %).
- При $J_2 = 0,16 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ досягнуто витрат 15,3 кВт·год/100 км, запас ходу – 235 км (+7,3 %).
- При $J_3 = 0,24 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ отримано найкращі показники: 15,1 кВт·год/100 км та пробіг 238 км (+9,2 %).

Важливим результатом є зниження навантаження на батарею. Введення маховика (J_3) дозволило зменшити пікову потужність розряду з 85 кВт до 63 кВт (зниження на 26 %). Середньоквадратична потужність, яка характеризує теплові навантаження, знизилася з 34 кВт до 26 кВт. Це свідчить про потенційне суттєве подовження терміну служби батареї.

Для перевірки універсальності запропонованого підходу аналогічне моделювання виконано для більш важкого та потужного електромобіля Tesla Model 3. У базовому варіанті його розрахунковий пробіг склав 490 км при витратах 14,3 кВт·год/100 км. Використання МАЕ з тими ж параметрами інерції дозволило знизити витрати до 13,1 кВт·год/100 км (при $J_{3\$}$), що забезпечило збільшення запасу ходу до 534 км. Відносний приріст пробігу склав близько 9 %, що співпадає з результатами для Nissan Leaf.

Аналіз отриманих залежностей дозволив встановити, що подальше збільшення моменту інерції понад 0,20-0,24 кг·м² є недоцільним. Криві ефективності виходять на "насичення", тоді як маса та габарити маховика продовжують зростати, створюючи проблеми для компонування автомобіля та збільшуючи паразитні втрати на тертя. Тому раціональним діапазоном моменту інерції ротора визначено інтервал $J = 0,15 \dots 0,20$ кг·м².

Висновки

1. Розроблена математична модель підтвердила високу ефективність використання маховикових акумуляторів енергії в електромобілях. Встановлення МАЕ дозволяє зменшити питомі витрати електроенергії на 4-9 % залежно від параметрів ротора.

2. Визначено, що оптимальний момент інерції ротора знаходиться в межах 0,15-0,20 кг·м². Це значення забезпечує компроміс між енергетичним вигодом (економія 7-8 %) та масогабаритними характеристиками системи.

3. Найвагомішим ефектом від впровадження системи є зниження пікових навантажень на тягову батарею на 24-26 %. Це дозволяє не лише збільшити миттєву динаміку розгону без шкоди для акумулятора, але й значно знизити його теплову напруженість, що є критично важливим для збереження ресурсу в умовах щільного міського трафіку.

Література:

1. Xu K., Guo Y., Lei G., Zhu J. A Review of Flywheel Energy Storage System Technologies. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 18. Article 6462.
2. Nissan LEAF 40 kWh (MY23-25). *EV-Database*. URL: <https://ev-database.org> (дата звернення: 05.12.2025).
3. Tesla Model 3 Long Range AWD. *EV-Database*. URL: <https://ev-database.org> (дата звернення: 05.12.2025).

Шипко Наталія Ігорівна, Одеський ліцей № 45

*Шипко Ігор Михайлович,
кандидат технічних наук, доцент, Одеський
національний технологічний університет, м. Одеса*

*Шипко Аркадій Ігорович, аспірант, Одеський
національний технологічний університет, м. Одеса*

*Шипко Георгій Ігорович, магістрант, Одеський
національний технологічний університет, м. Одеса*

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТА ТА ГІПОАЛЕРГЕННА ПРОДУКЦІЯ КОЗОВОДСТВА: БІОЛОГІЧНІ, ТЕХНОЛОГІЧНІ Й ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2421/>

У сучасних світових умовах особливої значущості набуває виробництво екологічно чистих, безпечних та функціональних харчових продуктів. Погіршення стану навколишнього середовища, зростання частоти алергічних захворювань і харчової непереносимості стимулюють пошук альтернатив традиційним продуктам тваринництва. Однією з найбільш перспективних галузей, що відповідає сучасним вимогам екологічності та здорового харчування - є козівництво.

Козяче молоко вирізняється високою біологічною цінністю, легкістю засвоєння та гіпоалергенністю. Окрім того, кози демонструють стійкість до стресових умов, невибагливість до кормової бази й мінімальний негативний вплив на довкілля. Це робить галузь привабливою не лише в контексті харчової безпеки, але й сталого природокористування.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ: сьогодні до 30-40 % населення мають різні прояви харчових алергій або непереносимості окремих білкових фракцій, зокрема бета-лактоглобуліну коров'ячого молока. Козяче молоко містить інший білковий профіль, що робить його безпечнішим для людей із чутливою травною системою. У структурі світового ринку попит на козячі продукти щорічно зростає, особливо в категорії функціональних і дієтичних продуктів. В Україні козівництво поступово відновлюється: збільшується кількість малих сімейних ферм, зростає виробництво ремісничих сирів, йогуртів і органічної молочної продукції. Це створює нові стратегічні можливості для аграрної галузі.

ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ КОЗІВНИЦТВА Кози є одними з найбільш екологічно дружніх видів сільськогосподарських тварин. Завдяки своїй біологічній специфіці:

1. Менше навантаження на земельні ресурси – кози споживають у 2-3 рази менше води та кормів порівняно з коровами. Вони можуть переробляти грубі корми малої поживності, яких інші види худоби уникатимуть.

2. Запобігання деградації ґрунтів – кози не ущільнюють ґрунт так сильно, як велика рогата худоба, а їхнє випасання сприяє природній біорізноманітності, перешкоджає заростанню території кущами.

3. Низький вуглецевий слід – завдяки меншому споживанню кормів і високій ефективності перетравлення органічної маси кози продукують приблизно на 40 % менше метану, ніж корови.

4. Використання маргінальних земель – козівництво може розвиватись у гірських територіях, степах, регіонах із неродючими ґрунтами, що забезпечує оптимізацію ландшафтного користування.

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОЗЯЧОГО МОЛОКА

Козяче молоко унікальне за своїм складом:

1. Гіпоалергенність: містить інший тип казеїну – А2-білок, який рідше викликає алергію. Жирові кульки дрібніші у 10 разів, що полегшує травлення.

2. Висока живильна цінність: у молоці підвищений вміст: кальцію, магнію, калію, вітаміну А, середньоланцюгових жирних кислот, які засвоюються без навантаження на підшлункову залозу.

3. Природний пробіотичний ефект – козяче молоко містить олігосахариди, подібні до олігосахаридів грудного молока, що підтримують корисну мікрофлору кишечника.

4. Антибактеріальні властивості – лізоцим і каприлова кислота забезпечують природний захист від патогенних бактерій.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА

Виробництво екологічно чистої продукції козівництва вимагає:

1. Органічного підходу до годівлі – заборона гормонів та невинуватеного використання антибіотиків.

2. Сучасних методів доїння і переробки – пастеризація низькотемпературним способом, фільтраційні системи.

3. Контролю гіпоалергенності – регулярні лабораторні дослідження білкового складу та мікробіологічних показників.

4. Виробництва ремісничих сирів – витримані, м'які, козячі сири стають популярними серед споживачів еко-продукції.

ЕКОНОМІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ ГАЛУЗІ Світовий ринок продукції козівництва зростає темпами 10-15 % щорічно. Це зумовлено:

- збільшенням попиту на функціональні продукти харчування;
- популярністю здорового харчування;

- розвитком органічних господарств;
- високою рентабельністю виробництва.

У порівнянні з корівництвом:

- собівартість утримання кози нижча на 30-50 %,
- вартість кінцевої продукції – значно вища (козячі сири, йогурти, мило, косметичні засоби).
- козівництво вигідне для малих фермерств, адже не потребує великих інвестицій, швидко окупається й може стати основою локального бізнесу.

СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ КОЗІВНИЦТВА

1. Дитяче харчування – завдяки легкому засвоєнню та гіпоалергенності.

2. Дієтична медицина – при хворобах ШКТ, печінки, підшлункової залози, анеміях.

Косметологія – молочні білки та жири входять до складу кремів, мил, масок.

3. Виробництво еко-сирів – у світі налічується понад 200 традиційних видів козячих сирів.

4. Органічне фермерство – козяча ферма може працювати в умовах мінімального впливу на довкілля.

Країни з найрозвиненішим козівництвом: Китай, Індія, Пакистан, Бангладеш, Нігерія, Ефіопія, Судан, Туреччина, Іран, Мексика.

1. Найбільші експортери м'яса та живих кіз: Австралія, Ефіопія, Судан, Пакистан, Індія.

2. Експортери молочних продуктів: Нідерланди, Франція, Іспанія, Кіпр, Греція.

3. Експортери кашеміру (це дуже тонке, м'яке та тепле волокно): Китай, Монголія, Афганістан.

4. Найбільші імпортери м'яса кіз: Саудівська Аравія, ОАЕ, Кувейт, Катар, США, Канада, Китай.

5. Імпортери козячих сирів і молока: США, Німеччина, Великобританія, Італія, Японія.

6. Імпортери кашеміру: Італія, Великобританія, Франція, США.

Але на всі переваги в напрямку козівництва, в Україні нажалі небагато охочих займатися козівництвом з основних причин: Війна та економічна нестабільність; Низька обізнаність і відсутність традиції великого фермерського козівництва; Обмежений ринок збуту та низький рівень споживання козячої продукції; Висока собівартість старту для якісного виробництва; Недостатня державна підтримка; Кадровий дефіцит; Слабка переробка та логістика; Конкуренція імпорту.

З власного досвіду вже можливо зробити деякі висновки: Якщо майже почати з мінімальних затрат, навчитися основам, обрати найпрактичніші породи кіз, задати мінімальні потрібні умови утримання, годувати з любов'ю та без великих витрат, дотримуватися гігієни доїння та утримування, розрахувати ризики, то вже через 6-12 місяців можливо вийти на стабільний дохід, а головне – отримувати велике задоволення в спілкуванні з цими чудовими тваринами. А ще більш – мати задоволення спілкуватися з однодумцями.

Незважаючи на війну в Україні, є час для поєднання міжнародного досвіду (ЄС, США, Ізраїль – моделі дрібних молочних ферм), української практики (діючі крафтові ферми), досліджень аграрних вузів та інш... Все це дозволяє бачити козівництво не лише як тваринницьку діяльність, а як чинник економічного відновлення, зайнятості та експортоорієнтованого малого бізнесу, оздоровленню населення.

ВИСНОВКИ Козівництво є сучасною, екологічно орієнтованою галуззю, що здатна забезпечити населення високоякісною гіпоалергенною продукцією. Козяче молоко має унікальні біологічні властивості, які роблять його незамінним компонентом здорового та дієтичного харчування. У поєднанні з економічною вигідністю та мінімальним впливом на довкілля козівництво стає перспективним напрямом розвитку органічного виробництва. Крім того кози це дуже позитивні, дружелюбні та цікаві тварини. До них неможливо бути байдужим. Я вже маю своє невеличке фермерське господарство та запрошую однодумців для спілкування та для співпраці. З власного досвіду вже маю впевненість, що при правильному менеджменті й така галузь як козівництво може розвиватися навіть у складних умовах.

Література:

1. Литвиненко О. Екологічні основи тваринництва. – К.: Аграрна наука, 2020.
2. Petrov V. Nutritional value of goat milk. Journal of Dairy Science, 2021.
3. Smith J. Food safety technologies. Organic Food Review, 2022.
4. FAO. Organic animal production trends. FAO Report, 2023.
5. Ковальчук І. та ін. “Сучасний стан і перспективи розвитку козівництва в Україні”.

Секція 4. Педагогічні науки

*Арсірова Олександра Георгіївна, студентка
кафедри психології, факультет права, публічного
управління та національної безпеки,
Поліський національний університет*

ПРОЕКТИВНІ МЕТОДИКИ ЯК МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВОЖНОСТІ У МОЛОДШОМУ ТА ПІДЛІТКОВОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2426/>

Анотація. У статті досліджено теоретичні засади використання проєктивних методик для діагностики тривожності у дітей молодшого та підліткового шкільного віку. Розкрито особливості тривожності як емоційного стану та як стійкої індивідуальної риси, що впливає на навчальну діяльність, соціальну адаптацію й емоційне благополуччя дитини. Обґрунтовано необхідність застосування комплексної діагностики, яка поєднує як стандартизовані опитувальники, так і проєктивні малюнкові техніки, здатні виявляти неусвідомлені переживання, внутрішню напругу та специфіку реагування на стресові ситуації. Проаналізовано інформативність методик «Людина під дощем» та «Кактус» у вивченні рівня тривожності, самооцінки та захисних механізмів дітей різного віку. Показано, що проєктивні техніки дають змогу глибше охарактеризувати внутрішній емоційний стан дитини, а їх поєднання з опитувальниковими методами підвищує валідність психологічної діагностики.

Ключові слова: проєктивні методики, тривожність, діагностика, молодший шкільний вік, підлітковий вік, емоційний стан, малюнкові тести, психологічна оцінка.

У сучасній дитячій та віковій психології проблема тривожності займає одне з ключових місць, оскільки її підвищений рівень суттєво впливає на успішність навчальної діяльності, соціальну адаптацію, комунікативні навички та загальний психічний стан дитини. У молодшому шкільному віці тривожність пов'язана зі зміною соціальної ситуації розвитку та переходом до нових вимог навчального процесу. У підлітковому віці вона обумовлюється перебудовою особистості, формуванням самосвідомості, появою нових соціальних викликів та підвищеною чутливістю до оцінки з боку однолітків і дорослих. У зв'язку з тим, що діти часто не можуть вербально виразити свої почуття, питання

адекватних діагностичних інструментів набуває особливої актуальності. Проективні методики, що ґрунтуються на символічному перенесенні внутрішніх переживань на зовнішній малюнковий чи вербальний стимул, відкривають можливість дослідження емоційних процесів, які недоступні для безпосереднього усвідомлення або опису [3].

У традиційній психологічній діагностиці тривожність розглядається як стан і стійка риса, відповідно до концепції Ч. Спілберґера. Опитувальники оцінюють усвідомлені переживання, але їх ефективність знижується, якщо дитина не розуміє свої емоції. Проективні методи є важливими для вивчення прихованих форм тривоги та внутрішніх конфліктів, оскільки дитячий малюнок відображає внутрішній досвід. Ці техніки дозволяють психологу отримати глибинну інформацію про емоційний стан дитини без прямих запитань [4].

Серед найбільш поширених методик роботи з дітьми особливе місце займає малюнковий тест «Людина під дощем». У цій методиці дощ виступає метафорою зовнішніх труднощів, фрустрацій і стресових впливів, а фігура людини відображає Я-образ, рівень впевненості, психоемоційну стійкість і здатність долати перешкоди. Аналіз враховує наявність засобів захисту, таких як парасолька чи укриття, інтенсивність зображення дощу, розміщення та масштаб фігури, а також кольорові рішення. Діти молодшого шкільного віку часто передають у малюнку актуальний емоційний стан, відчуття безпеки або її дефіцит, а також рівень залежності від дорослого. Підлітки, через особливості вікового розвитку, демонструють більш складні, іноді суперечливі образи, у яких простежуються мотиви самозахисту, ізоляції або внутрішньої боротьби [1].

Методика «Кактус» використовується для вивчення тривожності, агресивності та емоційної напруги, оскільки образ кактуса дозволяє дитині символічно передати як почуття вразливості, так і необхідність захисту. Форми та розміри рослини, інтенсивність зображення голок, особливості кольору та просторове розміщення фігури відображають рівень внутрішньої напруги, наявність агресивних тенденцій або тривожних переживань. У молодшому віці ця методика є особливо ефективною, оскільки діти легко включаються в ігровий процес малювання, що знижує опір і соціальну бажаність відповідей. У підлітків цей тест дозволяє виявити приховані внутрішні конфлікти, підвищену самокритичність та суперечливість емоційних переживань [2].

Тривожність у молодшому шкільному віці зазвичай має ситуативний характер і пов'язується з адаптацією до нових вимог, потребою у схваленні, труднощами навчання, нестійкістю емоційної регуляції. У проективних малюнках такі діти часто демонструють образи, що свідчать про нестачу захисту, прагнення до підтримки, побоювання перед

оцінюванням та низьку впевненість у власних можливостях. Підлітки, на відміну від молодших школярів, переживають тривожність на більш складному когнітивному рівні, що пов'язано із формуванням самооцінки, розвитком рефлексії та соціальної чутливості. Їхні малюнки можуть демонструвати емоційний дисбаланс, почуття ізоляції, амбівалентність, а також використання складніших механізмів психологічного захисту.

Таким чином, проєктивні методики вивчення тривожності дозволяють отримати комплексне уявлення про емоційний стан дітей різного віку, виявити неусвідомлені переживання, простежити характер реакції на стрес та окреслити специфіку вікових відмінностей у переживанні тривоги. Використання різних підходів у комплексі забезпечує цілісне розуміння емоційного стану дитини й створює підґрунтя для подальшого розроблення психокорекційних програм, спрямованих на подолання тривожності та розвиток адаптаційних можливостей у дітей молодшого та підліткового віку.

Список використаної літератури:

1. Бурлачук, Л. Ф., & Морозов, С. М. Словник-довідник з психодіагностики. Київ: Вища школа, 1999
2. Hammer, E. F. Projective Drawing Techniques. New York: Springer, 1997.
3. Klein, M. The Psycho-Analysis of Children. London: Hogarth Press, 1975.
4. Spielberger, C. D. Anxiety: Current Trends in Theory and Research. New York: Academic Press, 1972.

***Бондаренко Юрій Анатолійович**, здобувач рівня вищої освіти, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир*

***Науковий керівник: Шепельова Марія Володимирівна**, кандидат психологічних наук, доцент кафедри соціальної та практичної психології Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир*

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САМОАКТУАЛІЗАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ЧАСІ ВІЙНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2418/>

Самоактуалізація є ключовою характеристикою розвитку особистості, оскільки визначає здатність молодої людини реалізувати власний потенціал, формувати життєві цілі та зберігати внутрішню

цілісність. У воєнний період ця потреба набуває особливої ваги: здобувачі вищої освіти стикаються з невизначеністю, стресом, зміною життєвих планів і необхідністю швидкої адаптації. У такому контексті самоактуалізація виступає важливим психологічним ресурсом, який підтримує життєстійкість, мотивацію та здатність до професійного розвитку.

Теоретичні засади розуміння самоактуалізації були сформовані в працях А. Маслоу, К. Роджерса, В. Франкла та інших представників гуманістичної й екзистенційної психології, які наголошували на ролі внутрішніх смислів і потенціалу особистості. У вітчизняній психології проблеми саморозвитку, адаптації та життєстійкості досліджували Г. Балл, С. Максименко, Т. Титаренко, О. Кокун та інші науковці. Їхні підходи підкреслюють взаємодію внутрішніх ресурсів і зовнішніх умов – що набуває особливої актуальності в умовах війни. Саме ці теоретичні положення створюють підґрунтя для розуміння того, чому питання самоактуалізації молоді в кризових ситуаціях потребує подальшого вивчення.

Попри значний теоретичний доробок, специфіка самоактуалізації здобувачів освіти у воєнний час залишається недостатньо вивченою. У зв'язку з цим виникла потреба у проведенні емпіричного аналізу, який дозволив би визначити чинники, що впливають на самореалізацію молоді, встановити рівні адаптивності та окреслити ресурси психологічної стійкості. Таким чином, метою експерименту було не лише розширити теоретичні уявлення про самоактуалізацію, а й отримати практичні дані для розроблення ефективних психологічних програм підтримки студентів.

Перехід від загальної необхідності дослідження до конкретного змісту вимагає визначення самого процесу самоактуалізації. Самоактуалізація розглядається як динамічний процес, що включає мотиваційні, когнітивні, емоційно-регулятивні та соціальні компоненти, які взаємодіють між собою та визначають здатність особистості до розвитку [1; 2]. Для поглибленого розуміння цього процесу в умовах кризи була створена теоретична модель, яка описує взаємозв'язок рівнів самоактуалізації та копінг-стратегій. Вона ґрунтується на припущенні, що розвиток особистості та її стійкість можливі за умови узгодженості життєвих цілей, рефлексивних умінь, емоційної регуляції та наявності соціальної підтримки [3; 4].

Наступним етапом стало проведення емпіричного дослідження, реалізованого на вибірці з 50 студентів віком 18-25 років. Комплекс психодіагностичних методик включав визначення рівня самоактуалізації, опитувальник копінг-стратегій (WCQ – Ways of Coping Questionnaire) та

опитувальник локусу контролю Дж. Роттера. Такий інструментарій дав змогу не лише оцінити рівень самоактуалізації, але й виявити психологічні механізми, що сприяють або перешкоджають її розвитку. Результати показали, що більшість студентів (58%) мають середній рівень самоактуалізації, що вказує на значний потенціал розвитку. Високий рівень (25%) притаманний особам із вираженою автономністю та внутрішньою мотивацією, тоді як низький (17%) пов'язаний із труднощами саморегуляції. Внутрішній локус контролю, характерний для 62% респондентів, поєднується з активними копінг-стратегіями, тоді як зовнішній (38%) – із пасивними.

Поглиблений аналіз підтвердив, що активні стратегії подолання, автономність і внутрішній локус контролю прямо пов'язані з високим рівнем самоактуалізації ($r = 0,62-0,71$), тоді як пасивні стратегії та зовнішній локус контролю знижують адаптивність. Це підкреслює важливість розвитку психологічних характеристик, що сприяють особистісному зростанню студентів.

Отже, експериментальне дослідження дозволило всебічно охарактеризувати особливості самоактуалізації студентів у період війни та визначити ключові психологічні механізми, які слід враховувати у психопрофілактичній та освітній роботі. До основних психологічних особливостей самоактуалізації належать автономність та внутрішня мотивація, активні копінг-стратегії, внутрішній локус контролю, здатність до саморефлексії та емоційної регуляції, когнітивна гнучкість і усвідомленість, а також уміння ефективно використовувати соціальну підтримку. Розвиток цих характеристик можливий через психологічну підтримку, тренінги, консультації та програми формування ціннісних орієнтацій і життєстійкості. Комплексний підхід, який поєднує роботу над саморефлексією, мотивацією, емоційною компетентністю та зміцненням соціального середовища, створює умови для ефективної самоактуалізації та підвищує життєстійкість студентів навіть у складних соціальних обставинах.

Список використаних джерел:

1. Андросчук О. О., Даниленко Н. В. Психологічні особливості самоактуалізації особистості. *The world of science and innovation* : матеріали X Міжнар. наук.практ. конф., м. Лондон, 5-7 трав. 2021 р. Лондон, 2021. С. 261-270.
2. Березяк К. М., Васильєва О. А., Накорчевська О. П. Психологічні особливості адаптації студентів до навчання в умовах війни. *Перспективи та інновації науки*. Серія : Педагогіка, Психологія, Медицина. 2022. № 10 (15). С. 401-410.

3. Голубенко Т., Діордіца І., Сіра Л. Особливості психолого-педагогічної адаптації здобувачів вищої освіти до освітнього процесу в умовах воєнного стану. *Наукові інновації та передові технології*. 2022. № 6 (8). С. 112-122.
4. Кокоріна Ю. Є., Сейлов В. Г. Особливості прояву захисних стратегій особистості в умовах травматичних подій. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. Серія «Психологія». 2024. Вип. 3 Т. 35 (74). С. 1-11.

*Ковцун Юлія Василівна, здобувачка II (магістерського)
рівня вищої освіти факультету іноземних мов
Тернопільського національного педагогічного
університету імені Володимира Гнатюка*

*Науковий керівник: Гупка-Макогін Надія Ігорівна,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри англійської
філології та методики навчання англійської мови
Тернопільського національного педагогічного
університету імені Володимира Гнатюка*

СПЕЦИФІКА ОЦІНЮВАННЯ СФОРМОВАНOSTІ ІНШОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПИСЬМІ УЧНІВ 5 КЛАСУ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2433/>

Сьогодні перед закладами загальної середньої освіти поставлено надважливе завдання – формування здатності здобувача освіти ефективно взаємодіяти в різноманітних соціальних і культурних контекстах. Наголосимо, що процес оволодіння школярами життєво необхідними іншомовними комунікативними вміннями складний і забезпечується використанням особливих дидактичних засобів, що спроможні доцільно змодельовувати акт комунікації, передбачений цілями навчального процесу. Тож діяльність іноземних педагогів-словесників спрямована на цілеспрямоване формування у здобувачів освіти міжкультурної іншомовної комунікативної компетентності, в межах якої пріоритетним завданням стає сприяння набуття школярами досвіду іншомовного спілкування в усній та письмений формам відповідно до вимог чинної навчальної програми [4] та Державного стандарту базової середньої освіти [3]. Коло окреслених питань репрезентовано працями багатьох вчених-філологів, методистів-практиків (С. Абрамович, О. Бецько, Н. Білан, М.

Бойко, Р. Гладушина, М. Горобченко, І. Горошкін, М. Гриньков, Г. Гринюк, В. Забута, О. Коваленко, С. Кожушко, Т. Корж, О. Литвиненко, С. Литвин, С. Ніколаєва, О. Пасічник, Т. Полонська, В. Редько, О. Тарнопольський, О. Устименко, О. Щербак, М. Яковчук, Т. Яхонтова тощо).

Зауважимо, що важливою складовою процесу формування компетентності в письмі є оцінювання, яке суттєво впливає на результати та якість освітнього процесу. Традиційно оцінювання розглядалося передусім як засіб контролю навчальної діяльності, що дає змогу встановити, чи досягли учні визначених навчальних цілей, адже, відповідно до закону України «Про освіту», «результатами навчання є знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності та інші особисті якості, які можна визначити, спланувати, оцінити та виміряти, і які учень здатен продемонструвати після закінчення освітньої програми або окремих її компонентів» [1]. Проте в сучасних умовах його функціональне призначення значно розширилося: оцінювання стало інструментом визначення рівня навчальних досягнень здобувачів освіти, виявлення успіхів і труднощів, з якими він зустрічається, а також джерелом інформації для планування подальшого навчання.

В умовах компетентнісного навчання при оцінюванні береться до уваги перш за все рівень сформованості компетентності здобувачів освіти, їхня здатність вирішувати завдання, а також інтелектуальний потенціал, ціннісне ставлення та комунікативний досвід. Важливо, щоб оцінка стала своєрідним інструментом розвитку особистості, при цьому неприпустимим є сприйняття оцінювання як нагороди / покарання, адже основною метою виставлення оцінки є фіксація прогресу здобувача освіти у набутті навиків іншомовного письма. Надважливо, щоб це зрозуміли п'ятикласники, які ще не мають досвіду сприймання-пережиття отримання позитивної чи негативної оцінки, оскільки в початкових класах (відповідно до концепції Нової української школи [2]) оцінки не виставлялися, а рівень досягнень (наприклад, достатній чи високий) учнями сприймався безболісно.

За І. Горошкіним [6] виокремимо функції оцінки, які є різними для здобувачів освіти (інформаційна, мотиваційна, формувальна, розвивальна та виховна) та вчителів (діагностувальна, інформаційна, аналітична, контрольна, прогностична та коригувальна). Як зауважує І. Горошкін, «інформаційна функція оцінювання забезпечує учасників освітнього процесу інформацією про рівень сформованості певних компетентностей учнів. Ураховуючи різні функції оцінювання, важливо забезпечувати взаємодію між учнями та вчителями, яка буде сприяти якісному навчанню та розвитку особистості» [6, с. 26].

Варто наголосити, що у Державному стандарті базової середньої освіти [3] визначено вимоги до результатів навчання, які базуються на

компетентнісному підході, які передбачають, що учень «сприймає усну інформацію та письмові тексти іноземною мовою в умовах безпосереднього та опосередкованого міжкультурного спілкування; взаємодіє з іншими особами в усній і письмовій формі та в режимі реального часу засобами іноземної мови; надає інформацію, висловлює думки, почуття та ставлення іноземною мовою» [3]. Відповідно Державного стандарту базової середньої освіти [3], чинна навчальна програма (орієнтуємося на Модельну навчальну програму «Іноземна мова. 5-9 класи» для закладів загальної середньої освіти / Редько В. Г., Шаленко О. П., Сотникова С. І., Коваленко О. Я., Коропецька І. Б., Якоб О. М., Самойлюкевич І. В., Добра О. М., Кіор Т. М. [4]) є основним документом, який визначає результати навчання учнів за кожною компетентністю. Зауважимо, що проміжні результати визначають педагоги, орієнтуючись на кінцевий результат, описаний у програмі. Отже, опираючись на рекомендації чинної модельної програми, вчителі англійської мови повинні оцінювати рівні різних видів мовленнєвої діяльності учнів: аудіювання, говоріння, читання та письмо. Переконані, що для оцінювання рівня сформованості міжкультурної іншомовної комунікативної компетентності в письмі учнів 5 класу закладів загальної середньої освіти необхідно розробити чіткі критерії, враховуючи вимоги педагогічної науки та компетентнісного підходу. За І. Горошкіним [6] виокремлюємо чотири критерії: ціннісний, пізнавальний, діяльнісний, рефлексійний, які «уможливлюють об'єктивний контроль результатів навчання – не тільки знань, умінь, навичок, а й особистісних складників компетентностей» [6, с. 27].

Ціннісний критерій визначає ставлення здобувачів освіти до вивчення англійської мови, до себе та інших суб'єктів освітнього процесу, прагнення до вдосконалення рівня володіння іноземною мовою, бажання до саморозвитку й самоосвіти. Для пізнавального характерним є усвідомлення ролі знань як інструменту міжкультурної іншомовної комунікації, здатність до вдосконалення навиків іншомовного письма. Діяльнісний критерій є надважливим, адже саме він засвідчує здатність здобувача освіти до певних видів навчальної діяльності (репродуктивної, репродуктивно-продуктивної, продуктивної). Основною ознакою рефлексійного критерію є здатність об'єктивно оцінювати, аналізувати навички володіння англійським письмом як своїм, так і суб'єктів освітнього процесу.

Зауважимо, що об'єктивний контроль результатів навчання в оволодінні здобувачами освіти навиками письма, необхідно брати до уваги два види мовленнєвої діяльності, які включає у себе писемне мовлення – продуктивний (письмо) і рецептивний (читання), адже «при письмі й читанні встановлюються графемно-фонемні відповідності, але з різною

спрямованістю, при читанні – від літер до звуків, при письмі – від звуків до літер; При письмі інформація кодується/шифрується, при читанні декодується/розшифровується» [7, с. 177]. Звідси, важливо звертати увагу на оформлення письмових висловлювань, вираження думки письмово на основі лінгвістичних одиниць, адже кінцевою метою сформованості іншомовної компетентності в письмі є навчити здобувачів освіти писати англійською мовою ті ж тексти і на тому ж рівні, що й рідною мовою. Для здобувачів освіти 5 класу закладів загальної середньої освіти, відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти [3] пріоритетним є формування комунікативної компетентності, яка забезпечувала б їм вміння писемного спілкування в типових ситуаціях. Отже, у п'ятикласників важливо сформувати навички техніки письма та його мовленнєвих навичок, розвиток умінь письма.

Основним, на нашу думку, у 5 класі закладів загальної середньої освіти є навчання орфографії у зв'язку з накопиченням нового мовного матеріалу, що сприятиме розвитку писемного мовлення як засобу, що сприяє формуванню вмінь і навичок усного мовлення здобувачів освіти. Важлива роль у цьому складному процесі відводиться саме оцінюванню, показниками якого, як правило, є високий рівень – учень/учениця має значні успіхи в оволодінні навиками письма; достатній рівень – учень/учениця має помітні успіхи; середній рівень – учень/учениця відчуває певні труднощі; початковий рівень – учень/учениця потребує допомоги вчителя або однокласників. У цьому контексті, на наше переконання, важливим є інтерес до навчання, який можна оцінити за такими параметрами: «стійкий (чітко простежується пізнавальна потреба; постійне прагнення якнайкраще оволодіти матеріалом; уточнення, з'ясування, деталізація чогось; прагнення творчо застосувати знання й уміння; допитливість; пошук причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей того, що пізнають); нестійкий (фрагментарне виявлення зазначених вище характеристик)» [7, с. 201].

Дієвим при оцінюванні навиків здобувачів освіти у письмі, на нашу думку, є метод анкетування, який допоможе словеснику виявити суб'єктивне ставлення учнів до письма, їхні труднощі та мотивацію. Доцільним у цьому контексті також буде і використання тестів, спрямованих на перевірку окремих компонентів письмових навичок – орфографічна точність, лексична різноманітність, уміння будувати тексти різних жанрів, уміння письмово висловлюватися у типових життєвих ситуаціях.

Отже, оцінювання рівня сформованості іншомовної компетентності у письмі учнів 5 класу закладів загальної середньої освіти є важливим компонентом методичної системи навчання іноземних мов, оскільки саме воно забезпечує об'єктивне визначення навчальних досягнень, діагностику

труднощів та оцінку динаміки розвитку письмових умінь здобувачів освіти. У межах сучасної мовної освіти оцінювання трактується як інтегрований процес, який поєднує контроль, зворотний зв'язок, корекцію та підтримку індивідуального прогресу здобувача освіти, забезпечуючи системне відстеження динаміки формування його іншомовної компетентності в письмі. Отож оцінювання сформованості іншомовної компетентності у письмі учнів 5 класу закладів загальної середньої освіти є багатограним процесом, який має здійснюватися комплексно, із застосуванням, як традиційних, так і формувальних методик. Його головною метою є не лише визначення рівня володіння здобувачами освіти навиками письма, а й забезпечення поступового, підтримувального та результативного розвитку письмових умінь, що відповідає вимогам сучасної іншомовної шкільної освіти та сприяє формуванню компетентного, мотивованого до вивчення іноземної мови здобувача освіти.

Література:

1. Закон України «Про освіту» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи : МОН України. Київ, 2016. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkolacompressed.pdf>
3. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>.
4. Модельна навчальна програма «Іноземна мова. 5-9 класи» для закладів загальної середньої освіти / Редько В. Г., Шаленко О. П., Сотникова С. І., Коваленко О. Я., Коропецька І. Б., Якоб О. М., Самойлюкевич І. В., Добра О. М., Кіор Т. М. Рекомендовано МОН України (від 12.07.2021 наказ № 795). Київ : МОН України, 2021. 42 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Inozemni.movy.5-9-kl/Inoz.mov.5-9>
5. Горошкін І. О. Оцінювання міжкультурної іншомовної комунікативної компетентності учнів гімназії у компетентнісному вимірі. Вісник Глухівського НПУ ім. О. Довженка. Педагогічні науки, 3 (2) (50), 2022. Глухів : Глухівський НПУ ім. О. Довженка. С. 157-163. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgnpu_2022_3\(2\)__23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgnpu_2022_3(2)__23).
6. Горошкін І. О. Критерії оцінювання сформованості міжкультурної іншомовної комунікативної компетентності учнів 7-9 класів закладів загальної середньої освіти. // Електронний збірник наукових праць ЗОШПО, № 2 (54), 2023. С. 25-27. URL: <https://tinyurl.com/bddvjpbv>

7. Методика компетентнісно орієнтованого навчання іноземних мов учнів 5-6 класів гімназій : методичний посібник / Редько В. Г., Полонська Т. К., Горошкін І. О., Пасічник О. С., Коваленко О. М., Яковчук М. В.; за наук ред. Валерія Редька; відп. за вип. Тамара Полонська. [Електронне видання]. Київ : Педагогічна думка, 2022. 312 с. URL: <https://tinyurl.com/ye2x6656>

*Нак Марина Миколаївна, кандидат педагогічних наук,
доцент, Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів
ORCID: 0000-0003-3775-8141*

*Кущенко Ірина Миколаївна, учитель вищої категорії,
старший учитель, Гончарівський ліцей
імені героя АТО Дмитра Степанченка
Гончарівської селищної ради, с-щ Гончарівське*

ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ ВИХОВАННЯ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ, МЕТОДИ ТА ФОРМИ РОБОТИ ПЕДАГОГА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2390/>

Сучасна школа переживає серйозні зміни, і ці зміни стосуються не лише змісту освіти, а насамперед – підходу до дитини. Нині важливо не просто навчати, а створювати умови, у яких кожна дитина може стати суб'єктом власного розвитку. Саме цим займається особистісно орієнтоване виховання – підхід, що ставить у центр уваги унікальність кожного учня.

Цей підхід ґрунтується на ідеях гуманістичної психології та педагогіки – А. Маслоу, К. Роджерса, В. Сухомлинського, Ш. Амонашвілі. Їх об'єднує переконання: виховання має допомогти дитині стати собою, зміцнити внутрішні ресурси та прийти до власної життєвої позиції.

Основні принципи:

1. Гуманізм. Повага до особистості, довіра до її можливостей, опора на сильні сторони, а не на недоліки.

2. Індивідуалізація та диференціація. Урахування не лише рівня знань, а й темпераменту, стилю спілкування, інтересів, особливостей поведінки.

3. Суб'єктність. Учень – активний учасник виховного процесу, а не об'єкт впливу. Наприклад, під час підготовки класного проєкту діти самі обирають ролі: організатора, дизайнера, аналітика, фотографа тощо. Кожен відчуває власну відповідальність.

4. Позитивна взаємодія та партнерство. Стосунки “поруч” замість “над”.

5. Орієнтація на розвиток. Головне – прогрес дитини, її особистісне зростання, а не порівняння з іншими.

Війна в Україні створює нові виклики для освітнього процесу: загроза життю, вимушена міграція, втрата соціальних зв'язків, психологічні травми. За таких умов особистісно орієнтоване виховання набуває особливої значущості, адже саме воно дозволяє підтримати індивідуальність дитини, її емоційний стан, здатність до адаптації й саморозвитку. У центрі такої педагогіки – людина з її потребами, цінностями та правом на підтримку й самореалізацію.

Психологічна безпека стає важливішою за академічні успіхи. Особистісно орієнтований підхід дозволяє знизити рівень тривоги; запобігти або зменшити прояви ПТСР; відновити почуття стабільності; зміцнити мотивацію до навчання; сформувати навички подолання стресу. А педагог виступає моральним орієнтиром – носієм цінностей гуманізму, взаємодопомоги; фасилітатором безпеки – створює емоційно комфортне середовище; підтримуючим дорослим – стабільною фігурою, яка допомагає дитині відчути опору; медіатором – у вирішенні конфліктів і знятті емоційної напруги; координатором підтримки – співпрацює з психологами, соціальними службами, батьками.

Завданням особистісно орієнтованого виховання є формування внутрішньої мотивації та бажання розвиватися; навчання приймати рішення і брати відповідальність за них; розвиток емоційного інтелекту; підвищення самооцінки та віри у власні сили; створення умов для самовираження в різних видах діяльності; виховання самоповаги й поваги до інших.

Практичні прийоми, методи та форми роботи :

1. Індивідуальні освітні та виховні траєкторії – це створенні плану розвитку конкретного учня. Траєкторія включає сильні сторони й таланти дитини; інтереси і мотивацію; особисті цілі (короткострокові та довгострокові); труднощі та шляхи їх подолання; інструменти самоконтролю та рефлексії.

2. Метод педагогічної підтримки. Це стиль взаємодії, коли педагог не тисне і не “веде за руку”, а підтримує дитину в процесі пошуку рішення.

Конкретні прийоми: “Підбадьорювальні фрази”: «Ти можеш впоратися», «Спробуй ще один варіант». Запитання, замість інструкцій: «Як ти думаєш, що можна зробити?». Пропозиція декількох варіантів вибору.

Наприклад, дитина посварилася з другом і не знає, що робити. Учитель не дає готової поради, а допомагає проговорити емоції, називає переживання, ставить уточнюючі запитання. Учень сам знаходить спосіб вибачитися й домовитися.

3. Особистісно орієнтована бесіда. Це не моралізаторство, а діалог, у якому педагог – уважний слухач.

Структура такої бесіди:

- Емоційний контакт («Як ти себе почуваєш?»).
- З’ясування ситуації («Що сталося?»).
- Усвідомлення почуттів.
- Пошук рішень разом.
- План дій.
- Підтримка.
- Технології рефлексії.

4. Рефлексія формує самопізнання та відповідальність.

Конкретні форми: “Щоденник успіху”, “Смайлик дня” (молодша школа), “Драбина настрою”, “Мій вибір – мій результат”, Підсумкові кола: діти діляться тим, що вдалося, що хотіли б змінити. Наприклад, наприкінці тижня учні заповнюють мініанкету: Що мені вдалося найкраще? Що було важко? Хто мені допоміг? Що я хочу зробити наступного тижня?

5. Позитивна дисципліна базується на ідеї: дитина вчиться відповідальності через розуміння наслідків, а не через страх.

Методи: “Логічні наслідки”, замість покарань. “Я-повідомлення”: «Мені прикро, коли урок переривається». Залучення дітей до вироблення правил. Наприклад, клас пізно повертається після перерви. Замість покарання педагог пропонує: “Ми витратили 5 хвилин уроку. Давайте вирішимо, як надолужити: швидше працювати чи перенести гру на наступний раз?” Діти роблять свідомий вибір.

6. Проєктні та діяльнісні методи створюють простір для самовираження, рольової взаємодії, творчості.

Приклади проєктів: “Мій шлях до мрії”: створення карти цілей. “Мое хобі”: презентації інтересів учнів. “Клас без конфліктів”: групова робота над правилами комунікації. Волонтерські ініціативи: збір речей, створення листів підтримки тощо.

Форма діяльності: мінігрупи, творчі майстерні, дебати, дослідницькі завдання, рольові ігри.

7. Створення ситуацій успіху – це один із найдієвіших механізмів формування позитивної самооцінки.

Способи створення ситуації успіху: давати завдання, де учень гарантовано зможе показати себе; помічати найменші досягнення; використовувати метод «Маленьких кроків»; допомагати дитині правильно презентувати свій результат. Наприклад, учень погано читає вголос, але добре малює. Педагог доручає йому оформлення класного куточка, а потім хвалить перед класом. Це підвищує самооцінку й відкриває мотивацію до інших сфер діяльності.

8. Взаємодія з батьками. Особистісно орієнтоване виховання неможливе без партнерства зі сім'єю.

Форми роботи з батьками:

- Кола взаємопідтримки “Батьки говорять – педагоги слухають”.
- Батьківські тренінги: “Як слухати дитину?”, “Емоції в сім'ї”.
- Інтерактивні збори з обговоренням реальних ситуацій.
- “Батьківські майстерні” – спільні творчі заходи.

Сучасний педагог стає: наставником, фасилітатором, коучем, партнером, уважним спостерігачем поведінки та емоцій учнів. Його головна мета – не контролювати, а створювати умови для розвитку, бути поруч, підтримувати, надихати.

Особистісно орієнтоване виховання – це не методика і не модний тренд. Це філософія взаємодії з дитиною, де увага зосереджена на її потребах, цінностях, можливостях. Воно навчає дитину приймати рішення; усвідомлювати власні емоції; відповідально ставитися до себе й інших; вірити у власні сили; перетворювати труднощі на досвід, а досвід – на розвиток.

Особистісно орієнтоване виховання в умовах війни стає ключем до збереження психологічного здоров'я, підтримки мотивації та формування життєстійкості учнів. У центрі педагогічного процесу перебувають потреби й емоційний стан дитини.

Ефективність виховної роботи залежить від гуманістичної позиції педагога, використання підтримувальних методів, індивідуалізації, розвитку соціальних компетентностей і створення безпечного середовища.

Саме такий підхід забезпечує можливість дітям пережити кризові умови, зберігаючи віру в себе та своє майбутнє.

Література:

1. Амонашвілі, Ш. О. Педагогіка співробітництва: вибрані педагогічні праці. – Київ : АСТОН, 2010. – 368 с.
2. Бех, І. Д. Особистісно орієнтоване виховання : науково-методичний посібник. – Київ : Либідь, 2008. – 280 с.
3. Дубасенюк, О. А. Педагогіка : навчальний посібник. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2011. – 512 с.
4. Кононко, О. Л. Особистісно орієнтована модель виховання. – Київ : Генеза, 2012. – 144 с.
5. Пометун, О. І. Освітні технології : навчальний посібник. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2015. – 432 с.
6. Пометун, О. І., Пироженко, Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. – Київ : А.С.К., 2004. – 192 с.
7. Савченко, О. Я. Дидактика сучасної школи : підручник. – Київ : Абрис, 2020. – 368 с.

*Шепель Валерій Миколайович, кандидат педагогічних наук,
Департамент освіти Харківської міської ради, м. Харків
ORCID: 0009-0006-7673-8951*

ІЗ ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ПІДЗЕМНИХ ОСВІТНІХ ЛОКАЦІЙ У ХАРКОВІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2388/>

У продовження публікації «Метрошкола у Харкові: виклики і рішення» пропонуються актуальні матеріали щодо роботи системи освіти м. Харкова в умовах війни.

Освітній процес у школах міста Харкова в 2025/2026 навчальному році, як і в минулому навчальному році, здійснюється як у дистанційному, так і змішаному форматі – поєднанні дистанційного та очного навчання.

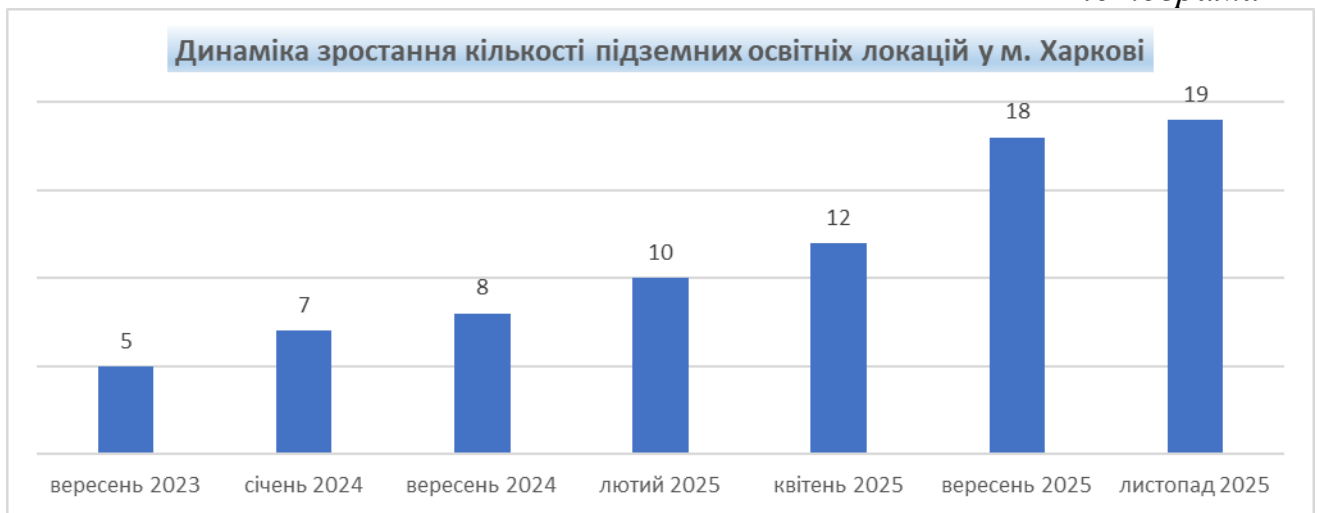
Відповідно до безпекових умов і на виконання цього рішення усі заклади загальної середньої освіти м. Харкова повинні здійснювати освітній процес у дистанційному форматі. Згідно з рішенням Ради оборони Харківської області від 01.07.2025 (протокол № 13) засновникам закладів освіти незалежно від форми власності слід прийняти рішення щодо форми здобуття освіти відповідно до вимог чинного законодавства за наявності у закладі освіти захисної споруди цивільного захисту, яка відповідає вимогам ДБН В.2.2-5-97 «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту», затвердженим наказом Держкоммістобудування

України від 08.07.1997 № 106 (зі змінами), окрім дистанційної форми здобуття освіти [6]. Також було прийняте рішення виконавчого комітету Харківської від 20.08.2025 № 408 «Про організацію освітнього процесу у визначених приміщеннях (спорудах) КП «Харківський метрополітен» та інших захисних спорудах цивільного захисту у 2025/2026 навчальному році» [3].

Онлайн навчання організоване у 86 школах (торік – у 123) для 76,4 тис. учнів (торік – для 91,2 тис. учнів).

У змішаному форматі освітній процес проходить на 19-ти безпечних локаціях (гістограма 1) у 98 школах для 18,3 тис. учнів (торік – 9 тис.) (гістограма 2) із 779 класів. Це 19,1% від загальної кількості (торік – 8,8%) і 33,6% від тих, хто в Харкові (торік – 16%). Це у 18 разів більше, ніж було на початку організації роботи безпечних локацій, у вересні 2023 року.

Гістограма 1



Гістограма 2



У змішаному форматі навчається найбільше першокласників (2 381 учень – 61,3% від тих, що перебувають у Харкові).

У Харкові 2024 року відкрили першу в Україні підземну школу [2]. Наразі їх уже сім (схема). Усі нові освітні локації облаштовані усім необхідним навчальним обладнанням (парти, стільці, шафи, дошки, інтерактивні панелі, ноутбуки, принтери тощо) та іншим функціональним обладнанням (кулери, зарядні станції, генератори, дезінфектори, дозатори, електросушарки тощо).

Схема

Метрошкола

- 6 станцій метрополітену, 6050 учнів із 249 класів 48 шкіл.

Підземні школи

- 7 підземних шкіл, 9619 учнів із 406 класів 45 шкіл.

Протирадіаційні укриття

- 6 ПРУ, 2 633 учні зі 124 класів 16 шкіл.

	
Навчання в метрошколі.	Харчування в метрошколі.

Усі школярі з 1 по 11 клас, що навчаються за змішаною формою, забезпечуються безоплатним харчуванням.

На безпечних локаціях задіяно 2 608 осіб педагогічного та непедагогічного персоналу. Також організовано харчування працівників, залучених до роботи на безпечних освітніх локаціях. Прийняте відповідне рішення виконкому [4]. Щоденно обіди отримують понад 900 осіб (73% від залученого за день персоналу).

Для підвезення школярів щоденно задіяно від 19 до 22 автобусів за 30 маршрутами.

На виконання Указу Президента України [5] у закладах освіти на всіх безпечних освітніх локаціях щоденно о 09:00 організоване проведення хвилини мовчання за співвітчизниками, загиблими внаслідок збройної агресії російської федерації проти України.



Підвезення учнів до безпечних освітніх локацій.



Хвилина мовчання на безпечній освітній локації.



Будівництво підземної школи на базі ліцею № 105.



Навчання в підземній школі на базі ліцею № 105 [0].

З метою підготовки дітей старшого дошкільного віку до школи на 16-ти безпечних освітніх локаціях (5 станцій метрополітену, 7 підземних шкіл та 4 ПРУ) щосуботи та щонеділі працює 57 закладів дошкільної освіти, 81 група, в них дітей за мережею 1649. Задіяно 287 працівників. За окремим графіком працюють вчителі-логопеди та практичні психологи, на кожній групі працює по два вихователі.

На трьох станціях метрополітену працюють у дві зміни дошкільні дитячі простори, з понеділка по п'ятницю. Задіяно 185 працівників. Щотижня охоплення складає 95-110 дітей.

У місті Харкові надалі продовжується робота щодо будівництва додаткових безпечних локацій для організації освітнього процесу. Ведуться роботи щодо облаштування ще п'яти безпечних освітніх локацій. Таким чином, вже на початку 2026 року місто Харків матиме 10 підземних шкіл, 7 ПРУ, 7 безпечних освітніх локацій на станціях метрополітену (усього – 24 локації).

За час роботи підземних освітніх локацій їх відвідали журналісти з різних куточків світу, 28 держав, дружніх до України, деякі неодноразово, а також представники міжнародних організацій: ООН, ЮНІСЕФ, UNHCR – Агентство ООН у справах біженців (УВКБ ООН), USAID, Всесвітньої лютеранської федерації, «Save the Children», UNOPS, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Handicap International, Центр кризових ситуацій та підтримки Міністерства Європи та закордонних справ Франції.

Література:

1. Як у центрі Харкова відкрили четверту підземну школу у місті – фото. URL: <https://salo.li/25332F1> (дата звернення: 02.12.2025).
2. Крім метрошколи в Харкові працює перша в Україні підземна школа. URL: <https://salo.li/C958a66> (дата звернення: 02.12.2025).
3. Рішення виконавчого комітету Харківської міської ради від 20.08.2025 № 408 «Про організацію освітнього процесу у визначених приміщеннях (спорудах) КП «Харківський метрополітен» та інших захисних спорудах цивільного захисту у 2025/2026 навчальному році».
4. Рішення виконавчого комітету Харківської міської ради від 10.09.2025 № 468 «Про внесення змін до рішення виконавчого комітету Харківської міської ради від 02.11.2022 №365 «Про організацію харчування вразливих груп населення та осіб / сімей, які перебувають у складних життєвих обставинах»».
5. Указ Президента України від 16.03.2022 №143/2022 «Про загальнонаціональну хвилину мовчання за загиблими внаслідок збройної агресії Російської Федерації проти України».
6. Рішення Ради оборони Харківської області від 01.07.2025 (протокол № 13).

*Щербакова Марина Анатоліївна, викладач вищої категорії,
старший викладач, Балаклійський педагогічний
фаховий коледж Комунального закладу "Харківська
гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради,
м. Балаклія, Харківська обл., Україна*

*Коробка Інна Анатоліївна, викладач
першої категорії, Балаклійський педагогічний
фаховий коледж Комунального закладу "Харківська
гуманітарно-педагогічна академія" Харківської обласної ради,
м. Балаклія, Харківська обл., Україна*

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2385/>

Сучасний розвиток дошкільної освіти супроводжується збільшенням обсягу та інтенсивності пізнавальної діяльності дітей, що, у свою чергу, спричиняє подальше зниження і без того недостатнього рівня їхньої рухової активності та негативно позначається на стані здоров'я. У таких умовах особливо актуальною постає необхідність формування у майбутніх вихователів фізкультурно-оздоровчої компетентності. Йдеться про оволодіння такими підходами до організації фізичного виховання у ЗДО, які забезпечать високу рухову активність дошкільників, сприятимуть розвитку їхніх пізнавальних процесів, зміцненню здоров'я та всебічному гармонійному становленню особистості. Ефективність підготовки студентів спеціальності «Дошкільна освіта» значною мірою залежить від упровадження в освітній процес закладів фахової передвищої освіти інноваційних педагогічних технологій.

Фізкультурно-оздоровча компетентність вихователя є ключовим компонентом його професійної готовності до реалізації завдань фізичного виховання дошкільників. Вона передбачає здатність упроваджувати сучасну концепцію фізкультурної освіти, яка зорієнтована на зміцнення здоров'я дітей, забезпечення їхнього фізичного, психічного та емоційного розвитку, а також підтримання загального благополуччя кожної дитини.

Результативність формування фізкультурно-оздоровчої компетентності студентів у процесі вивчення дисциплін фізкультурно-оздоровчого спрямування залежить від дотримання низки педагогічних умов. Серед них: обґрунтований вибір педагогічної технології на кожному

етапі формування компетентності; доцільне поєднання форм, методів і прийомів навчання відповідно до вибраної технології та конкретного компонента компетентності; урахування попереднього життєвого й педагогічного досвіду студентів, рівня їхньої пізнавальної активності та самостійності; забезпечення міжпредметних зв'язків у процесі викладання дисциплін математичного, природничого, психолого-педагогічного, професійно-предметного циклів та курсів поглибленої підготовки з фізичного виховання; а також стимулювання студентів до постійного професійного зростання й самовдосконалення у сфері фізичного виховання дітей дошкільного віку.

Використання інноваційних педагогічних технологій у підготовці студентів дозволяє значною мірою підвищити якість їх практичних і професійних умінь. Значну роль відіграють інтерактивні технології: моделювання професійних ситуацій, проведення мікроуроків, виконання практичних кейсів щодо організації рухливих ігор чи фізкультхвилинок, тренінгові заняття, що сприяють розвитку комунікативних і лідерських умінь. Проєктна діяльність, зокрема створення студентами авторських комплексів вправ, фітнес-програм, сценаріїв фізкультурних свят чи «Тижня здоров'я», сприяє формуванню творчості та самостійності.

Суттєвим ресурсом формування фізкультурно-оздоровчої компетентності є здоров'язбережувальні технології, серед яких фітнес-технології для дітей, фітбол-гімнастика, адаптована йога, динамічні паузи, дихальна та релаксаційна гімнастика. Їх опанування дозволяє студентам усвідомити різноманітність сучасних методів роботи й забезпечити індивідуальний підхід до кожної дитини. Не менш значущими стають інформаційно-комунікаційні технології, які відкривають доступ до цифрових тренажерів, відеодемонстрацій техніки виконання вправ, інтерактивних конспектів та навчальних платформ, що забезпечує зручність самоосвіти та підвищує ефективність навчального процесу. Використання змішаного навчання, яке поєднує онлайн-теорію та офлайн-практику, дає змогу гнучко вибудовувати освітній процес і забезпечувати глибше засвоєння професійних навичок.

Особливо важливим етапом підготовки є педагогічна практика, під час якої студенти мають можливість апробувати інноваційні методики у роботі з дітьми, проводити фізкультурні заняття, здійснювати ранкову гімнастику, організовувати рухову активність протягом дня, взаємодіяти з інструкторами з фізкультури, аналізувати власні сильні й слабкі сторони. Саме практика дозволяє сформувати професійну впевненість, уміння адаптувати залучені технології до реальних умов групи, гнучко реагувати на потреби дітей та створювати сприятливе освітнє середовище.

Таким чином, інноваційні педагогічні технології відіграють ключову роль у формуванні фізкультурно-оздоровчої компетентності майбутніх

вихователів ЗДО. Вони сприяють розвитку творчого підходу, професійної мобільності, рефлексивності, здатності поєднувати традиційні та сучасні методи роботи, забезпечують готовність організовувати фізичне виховання дітей на високому рівні. Використання інноваційних технологій у навчальному процесі та педагогічній практиці створює підґрунтя для професійного зростання студентів і формування у них стійкої орієнтації на здоров'язбережувальну діяльність у майбутній роботі з дошкільниками.

Література:

1. Загородня, Л. П., Тітаренко, С. А., Барсуковська, Г. П. (2011). Фізичне виховання дітей дошкільного віку : навчальний посібник / за заг. ред. Л. П. Загородньої. Суми: Університетська книга. 272 с.
2. Загородня, Л., Барсуковська, Г. (2014). Інноваційні педагогічні технології як засіб формування фізкультурно-оздоровчої компетентності майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету, (3), 110–118.

***Ярошук Юлія Михайлівна**, здобувачка магістерського рівня вищої освіти, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир*

***Науковий керівник: Савиченко Ольга Михайлівна**, доцент кафедри соціальної та практичної психології, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир*

СТИГМАТИЗАЦІЯ ДІТЕЙ ІЗ ПСИХІЧНИМИ РОЗЛАДАМИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2409/>

Проблема психічного здоров'я дітей і підлітків набуває особливої актуальності у зв'язку зі зростанням випадків психічних розладів, від 10 % до 20 % яких припадає на цю вікову групу. Одним із факторів, що ускладнює навчання, соціалізацію та загальний психологічний стан дітей, є стигматизація в шкільному середовищі. Міжнародні та українські дослідники наголошують на важливості освітнього середовища, інклюзії та системної підтримки для подолання негативних наслідків стигми, зокрема через увагу до сприйняття та ставлення до дітей із психічними порушеннями, а також до ролі соціального середовища та емоційно-ціннісної взаємодії.

Психічне здоров'я дітей та підлітків є багатовимірним феноменом, який формується під впливом біологічних, психологічних, соціальних та освітніх чинників. Воно охоплює емоційний, когнітивний, мотиваційно-вольовий та соціальний розвиток, забезпечуючи адаптацію, саморегуляцію та здатність до навчання, при цьому сім'я, школа та взаємодія з однолітками відіграють ключову роль. Сучасне бачення психічного здоров'я розглядає його як інтегрований ресурс розвитку особистості, що потребує системної підтримки та педагогічного супроводу. Однак саме у шкільному середовищі психічне здоров'я дітей часто піддається ризику через явище стигматизації, яка формує соціальні та психологічні бар'єри для їхнього розвитку.

Стигматизація дітей із психічними розладами в школі є багаторівневим явищем, що формується під впливом соціальних, культурних, історичних та психологічних факторів [5]. Вона проявляється через стереотипи, соціальне дистанціювання, дискримінацію, булінг та ігнорування потреб дитини, особливо вразливими є діти з нейророзвитковими порушеннями [5]. Історично психічні розлади сприймалися як «небезпечні» або «незрозумілі», що призводило до ізоляції та формування негативних уявлень. Стигма негативно впливає на психічне здоров'я, самооцінку, мотивацію та соціальну адаптацію, а її подолання потребує комплексного підходу з підготовки педагогів, розвитку інклюзії та підтримки сімей. Розуміння механізмів стигматизації є ключовим для створення безпечного, підтримувального та рівноправного освітнього середовища, що формує емпатійне та толерантне ставлення до дітей із психічними особливостями.

У школах стигматизація проявляється через упереджене ставлення, соціальну ізоляцію, занижену оцінку здібностей та дискримінаційні практики, що негативно впливає на самооцінку, мотивацію та соціальну адаптацію дітей. Для подолання стигми застосовують комплексні заходи, включно з інклюзивним навчанням, психолого-педагогічною діагностикою та системним супроводом учнів [1; 2]. Інклюзія та соціальна модель інвалідності забезпечують рівні можливості для навчання, сприяють соціалізації та усуненню бар'єрів середовища [3; 5]. Саме вчителі та батьки відіграють ключову роль у формуванні підтримувального середовища, а практичний досвід шкіл України та міжнародні дослідження підтверджують ефективність комплексного підходу для навчання та психологічного благополуччя учнів із психічними розладами.

На основі цього розроблена програма психологічної профілактики стигматизації дітей із психічними розладами спрямована на зниження упередженого ставлення та формування емпатійного, толерантного ставлення серед педагогів, батьків і учнів. Вона базується на інтеграції знань, практичних навичок і рефлексії та реалізується через три етапи:

діагностичний, просвітницький та тренінгово-корекційний, що дозволяє поступово усвідомити проблему та виробити конструктивні поведінкові стратегії. Програма включає роботу з педагогами, батьками та учнями через інтерактивні заняття, рольові ігри, арттерапевтичні техніки та групові дискусії, спрямовані на розвиток емпатії, критичного мислення та підтримувальної взаємодії. Очікувані результати передбачають підвищення знань про психічне здоров'я, формування емоційних компетентностей, зменшення соціальної дистанції та розвиток конструктивних моделей поведінки. Ефективність програми оцінюється через зниження дискримінаційних установок, підвищення когнітивних та поведінкових показників готовності до взаємодії з дітьми з психічними розладами та позитивні суб'єктивні відгуки учасників.

Таким чином, стигматизація дітей із психічними розладами в освітньому середовищі, проявляючись через упереджене ставлення, соціальну ізоляцію та дискримінаційні практики, значно ускладнює їхню навчальну, соціальну та емоційну адаптацію. Для подолання цих негативних наслідків розроблено програму психологічної профілактики стигматизації, яка інтегрує знання, практичні навички та рефлексію і реалізується через діагностичний, просвітницький та тренінгово-корекційний етапи. Впровадження програми спрямоване на формування емпатійного та толерантного ставлення серед педагогів, батьків і учнів, зменшення соціальної дистанції та розвиток конструктивних моделей поведінки.

Список використаних джерел:

1. Богуш А. М. Інклюзивна освіта: психологічні засади. Харків : Основа, 2020. 186 с.
2. Власова О. І., Синьова Є. П. Психологія інклюзивного навчання. Київ : Каравела, 2020. 264 с.
3. Гончаренко С. У. Освітня парадигма і гуманістичні цінності. Київ : Освіта, 2015. 212 с.
4. Ковальчук І. В. Стигматизація психічних розладів у педагогічній взаємодії. *Психологічні науки*. 2021. №2. С. 65-72.
5. Терещенко Л. А., Кесьян Т. В. Психологічний супровід взаємодії молодших школярів в освітньому просторі з метою збереження їх психічного здоров'я. Психологічні технології взаємодії суб'єктів освітнього простору: Методичні рекомендації / за науковою редакцією академіка НАПН України С.Д. Максименка. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2020. 48 с. С. 17-30.

Секція 5. Юридичні науки

Кохановський Велеонін Олексійович, кандидат юридичних наук,
доцент кафедри інтелектуальної власності та
інформаційного права Навчально-наукового
інституту права Київського національного
університету імені Тараса Шевченка, м. Київ
ORCID: 0000-0003-1706-5786

ВЗАЄМОПРОНИКНЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИВАТНОГО І ПУБЛІЧНОГО ПРАВА У РЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОСИН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2424/>

Зазвичай приватне і публічне право протиставляються, оскільки вважається, що вони характеризують різні за своїм змістом підсистеми права, а тому за традиційних підходів вони пов'язані з відмінними для європейських країн континентального права відповідними напрямками розвитку систем права. Багатовікова історія поділу права на приватне і публічне бере свій початок ще за часів римського права і пояснюється тим, що публічне право належить до користі усієї держави, а приватне слугує на користь окремих осіб. У подальшому ці пояснення неодноразово доповнювалися за рахунок теорій, які називали все нові критерії і докази для такого поділу, серед них найбільш відомі матеріальні, формальні і змішані критерії, які спирались на інтерес, юридичні критерії чи їх поєднання. Оскільки узагальнені аргументи розмежування приватного і публічного права містяться на сьогодні передусім у розробках теоретиків права, важливо звернути увагу на те, які саме суспільні відносини вони називають як такі, що регулюються публічним і приватним правом. Так, під публічним правом називають підсистему права, яка регулює відносини, пов'язані з діяльністю публічної влади (державної влади та місцевого самоврядування), а приватне право характеризується як така підсистема права, яка регулює такі відносини між суб'єктами права, які прямо не стосуються публічної влади, отже, приватноправові відносини, на їх думку, пов'язані з реалізацією інтересів окремих осіб, які визнаються та захищаються правом (приватний інтерес) [1, С. 145]. Спираючись на міцне теоретичне підґрунтя у розмежуванні публічних і приватних інтересів, будемо мати на увазі, що у сфері відносин інтелектуальної власності прослідковуються обидва напрями: передусім, приватно – правовий, оскільки творчість безпосередньо притаманна кожній людині від народження, а з набуттям з віком соціальних навичок додається і

можливість реалізовувати свої права та інтереси; в той же час помітно у названій сфері і публічно – правове спрямування відносин, пов'язаних із реалізацією загальних інтересів усього суспільства, що має на меті як підтримку, так і поширення нових знань і технологій як «суспільного надбання» у широкому розумінні цього поняття. При цьому основним суб'єктом публічного права інтелектуальної власності є суб'єкт владних повноважень, який бере під охорону кожен твір літератури, науки і мистецтва з моменту його створення і, що особливо помітно у сфері патентного права, коли саме державний орган підтверджує чи спростовує появу нового винаходу, корисної моделі, промислового зразку чи іншого, нетрадиційного об'єкта права інтелектуальної власності. Учасники таких публічно – правових відносин, як правило, нерівні і вступають у відносини субординації, тобто відносини влади і підпорядкування. В той же час, основними суб'єктами приватного права, яким є у своїй суті право інтелектуальної власності, ми називаємо фізичних осіб, передусім, творців результатів інтелектуальної, творчої діяльності та інших фізичних і юридичних осіб – суб'єктів приватноправових відносин, які можуть бути правонаступниками, спадкоємцями тощо майнових прав інтелектуальної власності, а також ряду інших, передбачених законом, прав. Учасники приватноправових відносин юридично рівні між собою, їх взаємодія ґрунтується на координації, юридично рівному становищі учасників таких відносин. Імперативний метод регулювання публічно – правових відносин у сфері інтелектуальної власності вирізняється централізацією і субординацією, орієнтацією на спеціальні дозволи і імперативні норми, в той час як приватному праву, яке врегулювало відносини інтелектуальної власності в окремій четвертій книзі ЦК України [2], притаманний диспозитивний метод, що в своїй основі спирається на самостійність, ініціативність, можливість вибору варіанту поведінки суб'єктів, а також на децентралізацію і координацію, договір як основу такого правового режиму, значна кількість норм при цьому є диспозитивними і передбачають вибір варіанту поведінки учасниками відносин інтелектуальної власності. Наприклад, автор літературного твору вільний у виборі теми, назви, сюжету, форми твору, а винахідник – у варіантах пошуку нових технічних рішень тощо. Слід, між тим, погодитись із тим, що «водночас диспозитивний метод та інші елементи приватноправового режиму мають обмежене використання при регулюванні публічно – правових відносин, а імперативний метод та елементи публічно – правового режиму – при регулюванні приватноправових відносин» [1, С. 146]. Право інтелектуальної власності, яке формується з ряду дуже різних за своїми особливостями інститутів, відноситься до складу приватного права, зокрема як підгалузь цивільного права, що має переконливі і доведені теорією і практикою обґрунтування. Втім, не менш

важливим є усвідомлення того факту, що для адекватного регулювання цих складних і різноманітних за своїми об'єктами регулювання і змістом відносин, вимагається також глибока взаємодія усіх галузей та інститутів як приватного, так і публічного права. Сучасні тенденції – соціальний конструктивізм, взаємопроникнення режимів правового регулювання відносин інтелектуальної власності, зміна кордонів між сферами приватного і публічного, глобалізація, цифровізація тощо неминуче призводять до змін у розумінні питань співвідношення публічного і приватного права у зазначеній сфері, потребують їх подальшого наукового осмислення.

Література:

1. Загальна теорія права: Підручник / За заг. ред. М. І. Козюбри. – К.: Ваіте, 2016. – 392 с.
2. Цивільний кодекс України: Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text> (дата звернення: 06.12.2025).

*Лисеюк Андрій Миколайович, кандидат юридичних наук,
доцент, професор кафедри фінансово-економічної
безпеки Навчально-наукового гуманітарного інституту
Національної академії Служби безпеки України
ORCID: 0000-0002-9026-1188*

СТРУКТУРА ПРАВОВОГО МЕХАНІЗМУ ПРОТИДІЇ ДЕСТРУКТИВНИМ ІНФОРМАЦІЙНИМ ВПЛИВАМ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2406/>

В умовах повномасштабної збройної агресії російської федерації, що супроводжується інтенсивними інформаційно-психологічними операціями, забезпечення інформаційної безпеки набуває стратегічного значення. Цілеспрямоване та скоординоване поширення державою-агресором недостовірної інформації, маніпулятивних наративів та деструктивної пропаганди, на жаль, стало частиною української інформаційної реальності. Такі дії, спрямовані на підірив легітимності органів державної влади, маніпулювання суспільною свідомістю та створення умов для обмеження реалізації конституційних прав і свобод громадян, вимагають негайного та системного реагування з боку суб'єктів інформаційної безпеки. Належний стан захищеності інформаційного суверенітету та життєво важливих інтересів суспільства можливі лише за

умови функціонування ефективної системи протидії деструктивним інформаційним впливам.

Деструктивні інформаційні впливи у правовому аспекті доцільно розуміти як протиправні або потенційно протиправні інформаційні дії, що здійснюються суб'єктами комунікації з метою порушення гарантованих Конституцією та законами України прав і свобод людини та громадянина, зокрема права на достовірну інформацію, права на свободу думки і слова, а також права на захист честі, гідності та ділової репутації, при цьому такі впливи кваліфікуються як загроза інформаційній безпеці держави та суспільства.

До основних завдань деструктивного інформаційного впливу фахівці та експерти відносять: маніпулювання суспільною свідомістю і політичною орієнтацією населення держави; суспільну дестабілізацію; введення населення в оману щодо роботи органів державної влади; провокування соціальних, політичних, національно-етнічних і релігійно-конфесійних сутичок; дискредитацію фактів історичної, національної самобутності народу; зміну системи цінностей, котрі визначають спосіб життя і світогляд людей; створення атмосфери бездуховності; підрив міжнародного авторитету держави; формування передумов для економічної, воєнної чи духовної поразки; підрив морального духу та психологічної стабільності населення, обороноздатності й бойового потенціалу держави [4, с. 205].

Структура правового механізму протидії деструктивним інформаційним впливам включає правові засоби, що можна розподілити на чотири основні групи. По-перше, це нормативно-правові акти у сфері національної безпеки та в інформаційній сфері, зокрема, Конституція України, закони України «Про інформацію», «Про державну таємницю», «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах», «Про доступ до публічної інформації», «Про захист персональних даних», «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України», «Про санкції», «Про національну безпеку України» та ін. По-друге, це правовідносини, що виникають під час протидії деструктивним інформаційним впливам. Такі відносини виникають в інформаційній сфері, а їх суб'єктами є органи державної влади та місцевого самоврядування, правоохоронні органи, військові формування, громадяни та громадські організації, заклади освіти та охорони здоров'я, а також міжнародні суб'єкти, статутні документи яких передбачають протидію загрозам інформаційної безпеки. По-третє, це акти реалізації права, тобто індивідуальні юридичні документи, які конкретизують правові норми у відношенні до певних осіб чи ситуацій, забезпечуючи їх практичне застосування та правову визначеність (наприклад, рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення про обмеження трансляції каналів, що поширюють

дезінформацію – індивідуальний акт, спрямований на захист інформаційного простору). По-четверте, це заходи юридичної відповідальності (наприклад, кримінальна відповідальність за ст. 436-1 Кримінального кодексу України, що настає за виготовлення, поширення комуністичної, нацистської символіки та пропаганду комуністичного та націонал-соціалістичного (нацистського) тоталітарних режимів [2]).

Ефективне функціонування механізму протидії деструктивним інформаційним впливам значним чином залежить від правового забезпечення цієї діяльності. Необхідність збереження балансу між конституційними гарантіями інформаційних прав громадян та інтересами національної і воєнної безпеки обумовлюють комплексний підхід до правового регулювання досліджуваного напрямку інформаційної безпеки. З огляду на це цілісне сприйняття правового механізму протидії деструктивним інформаційним впливам потребує розуміння його мети, структури та виконуваних функцій, які мають знайти своє відображення у стратегічних документах держави в галузі інформаційної безпеки.

Література:

1. Стратегія інформаційної безпеки: затверджена Указом Президента України від 28 грудня 2021 року № 685/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/685/2021#Text>
2. Черниш Р. Ф. Деструктивний інформаційний вплив як елемент інформаційної війни. Вісник кримінального судочинства. 2023. № 3-4. С. 205-214. URL: <https://doi.org/10.17721/2413-5372.2023.3-4/205-214>
3. Кримінальний кодекс України : Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2341-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25-26. Ст. 131.

*Осадько Олександр Олексійович, кандидат юридичних наук,
Науково-дослідний інститут вивчення проблем
злочинності імені академіка В.В. Сташиса
Національної академії правових наук
ORCID: 0009-0004-2537-9798*

ЩОДО ВПЛИВУ БЕЗОПЛАТНОЇ ПРАВНИЧОЇ (ПРАВОВОЇ) ДОПОМОГИ НА РЕЗОЦІАЛІЗАЦІЮ ЗАСУДЖЕНИХ У СУСПІЛЬСТВІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2397/>

Інтеграція України до європейського правового простору вимагає переосмислення підходів до виконання кримінальних покарань. Сучасна пенітенціарна політика зміщує акцент з каральної функції на

ресоціалізаційну, що закріплено у Стратегії реформування пенітенціарної системи [1]. Ключовим елементом цього процесу є повернення особи до соціуму як повноправного, законослухняного громадянина, що відповідає завданням кримінально-виконавчого законодавства [2]. У цьому контексті інститут безоплатної правничої (правової) допомоги виступає не лише механізмом захисту прав, а й потужним інструментом соціальної адаптації, що формує готовність засудженого зайняти продуктивне місце в суспільстві після звільнення.

Система безоплатної правової допомоги в Україні структурована на первинну і вторинну. Первинна правова допомога, зазвичай, передбачає правове консультування, роз'яснення правових питань, допомога у підготовці скарг, заяв, інших документів, які не є процесуальними. Так допомогу можуть надавати у консультаційних пунктах в установі виконання покарання, за телефоном «гарячої лінії», інформування через друковану продукцію (буклети, листівки, плакати тощо) вторинна правова допомога включає широкий спектр захисту у випадках перегляду вироку, оскарження, у справах про умовно-дострокове звільнення, складення процесуальних документів тощо. Відповідно до статті 1 Закону України «правнича допомога - надання правничих послуг, спрямованих на забезпечення реалізації прав і свобод людини і громадянина, захисту цих прав і свобод, їх відновлення у разі порушення» [3].

У контексті видів допомоги на законодавчому рівні визначено «правничі послуги – надання правової інформації, консультацій і роз'яснень з правових питань; складення заяв, скарг, процесуальних та інших документів правового характеру; здійснення представництва інтересів особи в судах, інших державних органах, органах місцевого самоврядування, перед іншими особами; забезпечення захисту особи від обвинувачення; надання особі допомоги в забезпеченні доступу особи до вторинної правничої допомоги та медіації»; «правопросвітництво - комплекс заходів, спрямованих на підвищення рівня правової свідомості, культури та освіченості осіб, які перебувають під юрисдикцією України, у тому числі розповсюдження інформації про захист прав, свобод і законних інтересів людини і громадянина, виконання їх обов'язків, роз'яснення щодо порядку надання безоплатної правничої допомоги та доступу до неї» [3].

Очевидною масштабною перспективою є поширення діяльності параюристів – осіб, які на волонтерських засадах пройшли «спеціальне навчання з правових питань та надають базову правничу допомогу в громадах» [4, с. 8]. Параюристи виконують роботу у напрямках, які відображають вектор формування готовності засуджених визначити своє продуктивне місце в суспільстві: інформування, консультування, перенаправлення клієнта до предметного фахівця. Параюристи своєю

волонтерською діяльністю реалізують важливі аспекти: забезпечення верховенства права через захист прав клієнта і створення умов якісної адресної допомоги, формування довіри і безпечного, інклюзивно орієнтованого простору правового супроводу клієнта безоплатної правової допомоги, розширення кола вузькоспеціальних фахівців-юристів, посилення значущості роботи системи безоплатної правової допомоги, що зміцнює внутрішній та міжнародний імідж нашої правової держави.

Система безоплатної правової допомоги в Україні забезпечує засудженим доступ до юридичних послуг, включаючи консультації, складання документів, а також представництво інтересів у судах. Це сприяє не лише дотриманню їхніх прав, а й їхній успішній інтеграції в суспільство після відбуття покарання. Важливим компонентом роботи системи є правопросвітництво засуджених осіб, що так само сприяє формуванню готовності засуджених визначати своє продуктивне місце в суспільстві.

Так, однією з головних причин рецидивної злочинності є низький рівень правової культури та соціальна дезорієнтація засуджених. Перебуваючи в умовах ізоляції, особа втрачає навички правомірної поведінки та вирішення життєвих проблем у законний спосіб. Система безоплатної правничої (правової) виконує тут просвітницьку функцію. Консультації юристів допомагають засудженим зрозуміти, що їхні проблеми (сімейні, майнові, трудові) можна вирішити без застосування сили чи кримінальних схем, а спираючись на закон. Це формує нову модель мислення: правові інструменти стають більш вигідними та безпечними, ніж протиправні дії. Таким чином, правова допомога стає вектором, що спрямовує особу від маргіналізації до правової свідомості.

Важливим аспектом впливу безоплатної правничої (правової) допомоги є психологічна корекція сприйняття державних інституцій. У середовищі засуджених часто панує недовіра до системи правосуддя. Коли держава в особі адвоката чи юриста системи безоплатної правничої (правової) допомоги надають реальну та якісну допомогу, що руйнує стереотип про «ворожість» суспільства та влади. Відчуття захищеності стимулює засудженого до співпраці, планування майбутнього та визначення своїх життєвих цілей. Людина починає усвідомлювати себе суб'єктом права, який має не лише обов'язок відбутися покарання, але й можливості для самореалізації.

Безоплатна правнича (правова) допомога для засуджених виходить далеко за межі суто юридичних послуг. Це комплексний соціально-правовий інструмент, який забезпечує реалізацію конституційного права на захист; створює передумови для успішної ресоціалізації шляхом усунення документальних правових перешкод, а також змінює правосвідомість засуджених, орієнтуючи їх на законний спосіб життя.

Література:

1. Стратегія реформування пенітенціарної системи (Розпорядження КМУ від 13.09.2017 № 654-р). *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/pras/250269930>
2. Кримінально-виконавчий кодекс України від 11.07.2003 № 1129-IV. *База даних «Законодавство України»*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1129-15>
3. Про безоплатну правничу допомогу. Закон України. Відомості Верховної Ради України, 2011, № 51, ст. 577. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3460-17#Text>
4. Забезпечення доступу до правосуддя у громадах України. Порадник для параюристів. Автори: Сіома Микола, Єрошенко Катерина, Гулбіані Діана. Загальна редакція: Василяка Оксана. 2025. URL: <https://legalaid.gov.ua/wp-content/uploads/2025/04/poradnyk-parayurysty-bpd.pdf>

*Педь Ірина Валеріївна, доктор економічних наук,
доцент, професор кафедри маркетингу, менеджменту
та економіки Економіко-технологічного інституту
імені Роберта Ельворті, м. Кропивницький
ORCID: 0000-0002-8234-4207*

СУДОВО-ЕКОНОМІЧНА ЕКСПЕРТИЗА З ПИТАНЬ ДИСКОНТУВАННЯ ДОВГОСТРОКОВИХ ФІНАНСОВИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2393/>

Проблематика дисконтування фінансових зобов'язань тривалий час залишається джерелом гострих суперечок між платниками податків і контролюючими органами. Розрахунок теперішньої вартості боргу (дисконтування) визначає розмір доходів і витрат за дисконтом та його амортизацією, що впливає на фінансовий результат і, відповідно, на базу оподаткування. З огляду на необхідність застосування спеціальних економічних знань для встановлення коректності розрахунків теперішньої вартості та впливу дисконту на фінансовий результат, у таких справах об'єктивно необхідним є призначення судово-економічної експертизи.

У 2022 році Київський науково-дослідний інститут судових експертиз розробив Методику з питань підтвердження розміру доходів і витрат внаслідок відображення в обліку дисконту за ефективною ставкою [1]. Методика містить загальні рекомендації, але не охоплює складніші аспекти відмінностей між вимогами національних положень (стандартів)

бухгалтерського обліку (П(С)БО) та міжнародних стандартів фінансової звітності (МСФЗ) щодо дисконтування, ігнорування яких може призвести до помилкових експертних висновків у податкових справах.

Аналіз експертної та судової практики в кримінальних та адміністративних справах дозволяє виокремити наступні відмінності, важливі для вирішення судово-економічною експертизою питань щодо документальної перевірки обґрунтованості висновків органів контролю про заниження податкових зобов'язань в результаті порушення обліку фінансових зобов'язань.

Відмінність підходів до визначення балансової вартості зобов'язань, щодо яких наявна інформація про ринкову ціну. В МСФЗ 9 [2] застосовуються дві альтернативні моделі оцінки балансової вартості фінансових інструментів: за амортизованою собівартістю та за справедливою вартістю. Водночас П(С)БО 11 [3] передбачає лише один підхід до оцінки балансової вартості довгострокових зобов'язань – за теперішньою вартістю, тобто за дисконтованою величиною майбутніх платежів.

Оцінка за амортизованою собівартістю базується на початковому визнанні інструмента за справедливою вартістю з урахуванням транзакційних витрат та подальшому розрахунку балансової вартості шляхом дисконтування майбутніх грошових потоків за методом ефективної процентної ставки. Тобто амортизована собівартість за МСФЗ завжди визначається на основі дисконтування майбутніх грошових потоків за методом ефективної процентної ставки. Інших способів її визначення МСФЗ не передбачають.

Справедлива вартість – це ринкова оцінка, що відображає ціну обміну інструмента між учасниками ринку. Якщо доступні котирування або інші ринкові дані, вони застосовуються без дисконтування. За відсутності активного ринку МСФЗ 13 [4] передбачає використання оціночних моделей, зокрема дисконтування майбутніх грошових потоків. Тобто при оцінці балансової вартості зобов'язань за справедливою вартістю дисконтування застосовується у разі неможливості встановлення ринкової вартості такого фінансового інструменту.

Справедливо зазначити, що ринкові котирування щодо зобов'язань українських емітентів доступні лише для обмеженого кола боргових інструментів, наприклад, облігацій внутрішньої державної позики (котирування публікуються НБУ, Мінфіном, біржами), єврооблігацій України, окремих великих українських корпорацій, банківських субординованих боргів, випущених на зовнішніх ринках (котируються на міжнародних фінансових ринках). Усі інші види зобов'язань підприємств не мають активного ринку, а отже, не мають ринкової ціни, яку можна було б використати для справедливої вартості.

Відмінність підходів до урахування транзакційних витрат при оцінці зобов'язань за амортизованою собівартістю. Як вже зазначалося, МСФЗ 9 вимагає включати транзакційні витрати до первісної балансової вартості активу або зобов'язання, якщо він обліковується за амортизованою собівартістю.

Транзакційні витрати визначені в МСФЗ 13 (§25) як витрати, що виникають безпосередньо внаслідок здійснення операції і є необхідними для її проведення. Це витрати, які не були б понесені, якби рішення про операцію не приймалося.

Для фінансових зобов'язань такими транзакційними витратами можуть бути комісії за реєстрацію прав або застави, юридичні витрати, пов'язані з укладенням угоди, комісії посередникам тощо.

За наявності транзакційних витрат щодо зобов'язань, які обліковуються за амортизованою собівартістю, вважається, що ці витрати сплачуються за рахунок отриманих підприємством коштів. Тому такі витрати не визнаються витратами періоду, а зменшують первісну балансову вартість зобов'язання. Первісна амортизована собівартість зобов'язання визначається як справедлива вартість зобов'язання на дату його виникнення (як правило, сума фактично отриманих коштів) за вирахуванням транзакційних витрат. Надалі ці витрати амортизуються через відсоткові витрати за методом ефективної процентної ставки.

Якщо фінансове зобов'язання отримано на неринкових умовах і супроводжується транзакційними витратами, МСФЗ 9 вимагає спочатку визначити його справедливую вартість методом дисконтування майбутніх платежів за ринковою ставкою. Транзакційні витрати зменшують таку справедливую вартість, формуючи первісну амортизовану собівартість. Надалі і дисконт, і транзакційні витрати амортизуються через відсоткові витрати за ефективною процентною ставкою.

Відмінність критеріїв визначення ставки дисконтування. Пунктом Б5.1.1 Додатка Б до МСФЗ 9 визначено, що для оцінки справедливої вартості позики, виданої на неринкових умовах, необхідно продисконтувати всі майбутні грошові надходження по такій позиції за переважаючою ринковою ставкою відсотка для аналогічного інструмента з аналогічним кредитним рейтингом. Під аналогічним інструментом розуміється кредит або позика з аналогічним терміном, валютою, типом відсоткової ставки, схемою руху грошових коштів, наявністю застави і базою для нарахування відсотків.

Водночас національні стандарти бухгалтерського обліку не вимагають застосування саме ринкової ставки відсотка для аналогічного інструмента з аналогічним кредитним рейтингом. Відповідно до п. 10 ПСБО 11, визначення теперішньої вартості залежить від умов та виду зобов'язання. Відтак, національними стандартами не встановлено

механізму визначення ставки, і підприємство має право самостійного її обрання шляхом відображення в обліковій політиці.

Необхідність за МСФЗ дисконтування короткострокової заборгованості за умови, що вплив дисконтування є суттєвим. Згідно з параграфом К384 Додатка В до МСФЗ 9 грошові потоки, пов'язані з короткостроковою дебіторською заборгованістю, не дисконтують, якщо вплив дисконтування є несуттєвим.

Відповідно до п. 9 П(С)БО 11, довгострокові зобов'язання відображаються в балансі за їх теперішньою вартістю. Теперішня вартість – дисконтована сума майбутніх платежів (за вирахуванням суми очікуваного відшкодування), яка, як очікується, буде потрібна для погашення зобов'язання в процесі звичайної діяльності підприємства (п. 4 П(С)БО 11). Тобто за П(С)БО 11 дисконтуванню підлягають лише довгострокові зобов'язання, і дисконтування короткострокової дебіторської заборгованості взагалі не передбачене.

Відсутність у П(С)БО у період до 29.10.2019 вимоги про дисконтування відсоткової заборгованості. Згідно з поточною редакцією п. 9 П(С)БО 11, всі довгострокові зобов'язання відображаються за теперішньою вартістю, і це правило не містить виключень щодо безвідсоткової заборгованості. Однак до набрання чинності наказом Міністерства фінансів України від 16.09.2019 № 379 «Зміни до деяких нормативно-правових актів Міністерства фінансів України з бухгалтерського обліку» [5], п. 10 П(С)БО 11 містив правило: відображенню в балансі за теперішньою вартістю підлягали лише довгострокові зобов'язання, на які нараховуються відсотки. Відтак, до 2019 року інші види боргу (короткострокові, безвідсоткові, прострочені) відображалися за сумою погашення, без дисконтування. Верховний Суд підтвердив таке тлумачення у постанові від 31.03.2025 у справі № 160/12724/19 [6].

Значні відмінності між МСФЗ і П(С)БО свідчать про необхідність удосконалення «Методики з питань підтвердження розміру доходів і витрат внаслідок відображення в обліку дисконту за ефективною ставкою» для повного врахування цих аспектів у рекомендаціях експертам.

Література:

1. Методика з питань підтвердження розміру доходів і витрат внаслідок відображення в обліку дисконту за ефективною ставкою : Київський НДІСЕ Міністерства юстиції України, 2022 рік. Дата прийняття рішення про державну реєстрацію – 07.03.2024. Реєстраційний код 11.0.58.
2. Міжнародний стандарт фінансової звітності 9 (МСФЗ 9). Фінансові інструменти : Стандарт; IASB від 01.01.2012 // База даних «Законодавство

України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/929_016 (дата звернення: 02.12.2025).

3. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 11 "Зобов'язання" : Наказ; Мінфін України від 31.01.2000 № 20 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0085-00> (дата звернення: 02.12.2025).

4. Міжнародний стандарт фінансової звітності 13 (МСФЗ 13). Оцінка справедливої вартості : Стандарт; IASB від 01.01.2013 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/929_068 (дата звернення: 02.12.2025).

5. Про затвердження Змін до деяких нормативно-правових актів Міністерства фінансів України з бухгалтерського обліку : Наказ; Мінфін України від 16.09.2019 № 379 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1065-19> (дата звернення: 02.12.2025).

6. Постанова Верховного Суду у складі колегії суддів Касаційного адміністративного суду у справі № 160/12724/19 від 31.03.2025. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/126274656> (дата звернення: 02.12.2025).

***Петров Володимир Володимирович**, аспірант кафедри
господарського права і процесу, Національного університету
«Одеська юридична академія», м. Одеса
ORCID: 0009-0001-3381-6642*

***Науковий кеївник: Підцерковний Олег Петрович**,
доктор юридичних наук, професор*

ЩОДО РОЛІ ГОСПОДАРСЬКО-ДОГОВІРНОГО ПРАВА В СТИМУЛЮВАННІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2422/>

Об'єктом стимулюючої функції господарського права виступають, насамперед, господарські договірні відносини. Їх вид та характер лежать в основі конкретних цілей та завдань правового стимулювання, визначення оптимальних шляхів досягнення останніх. Наприклад, у контексті договорів, що опосередковують інноваційну діяльність, правове стимулювання здійснюється для розвитку науково-технічних досягнень, підвищення обсягів виробництва наукоємної продукції, нового покоління обладнання, технологій тощо.

Цілі економічного стимулювання господарського права у сфері договірних відносин не слід розуміти як просту сукупність її завдань в межах окремих договірних моделей, адже як об'єкт впливу стимулюючої функції господарського права господарські договірні відносини мають розглядатись саме як цілісна система. Не складно побачити, що різні за своїм предметом договори часто «беруть участь» у вирішенні спільних соціально-економічних завдань. Правове регулювання договорів державно-приватного партнерства, інноваційних, кредитних договорів у підсумку повинне сприяти притоку грошових коштів у виробництво, модернізації обладнання, підвищенню ефективності інвестицій в економіку тощо.

Стимулюючий вплив господарсько-правових норм має не тільки заохочувати активну правомірну поведінку учасників договірних відносин та забезпечувати сприятливий режим укладення і виконання господарських договорів, але й слугувати запорукою досягнення значущих соціально-економічних результатів. Як справедливо відзначає О. А. Беяневич, «в соціологічному аспекті можна визначити договір як засіб узгодження інтересів (приватних, приватно-публічних, публічних) його учасників: будучи правовою формою соціального спілкування (взаємодії), договір спрямовується на досягнення його сторонами певних соціально значущих цілей, правомірного результату, що потребує не тільки узгодження інтересів суб'єктів взаємодії, але їх адекватності суспільним потребам та інтересам» [1, с. 30]. У цьому проявляється зв'язок двох нерозривно пов'язаних між собою аспектів господарсько-правового стимулювання договірних відносин: створення сприятливих умов для задоволення власних інтересів контрагентів прямо чи опосередковано завжди сприяє реалізації інтересів публічних (державних та суспільних), адже, саме «в умовах становлення соціально орієнтованої ринкової економіки господарський договір є основним засобом організації відносин між суб'єктами господарювання, гнучким регулятором господарської діяльності та інструментом її планування, формою і засобом організації господарських зв'язків» [2, с. 116].

В основі господарського договірного права лежать конституційні принципи економічної багатоманітності, захисту усіх суб'єктів права власності та господарювання, права на підприємницьку діяльність тощо (статті 13, 15, 42 Конституції). Ці положення органічно поєднувалася із загальними принципами господарювання, визначеними у Конституції України, серед яких свобода підприємницької діяльності у межах, визначених законом; вільний рух капіталів, товарів та послуг на території України. Не менше значення мають принципи цивільно-правових

договорів, насамперед, принцип свободи договору. Разом із тим, без урахування істотної ролі публічного права в організації договірних зв'язків механізм використання принципів цивільного договірного права лише створює проблеми, адже «розв'язує руки» недобросовісним особам, які використовують свободу для тиску на економічно слабших суб'єктів та нав'язування їм не вигідних умов договорів. Практичне втілення зазначених вище принципів відбувається завдяки складному механізму правових засобів, що включає в себе як стимулюючі, так і обмежувальні інструменти, що у своїй сукупності повинні забезпечувати правостимулюючий режим укладення та виконання господарських договорів. У такому режимі визначальну роль відіграють правові стимули, тому постає необхідність у проведенні поглибленого аналізу цих правових засобів у господарському договірному праві, звернувшись до їх класифікації, так залежно від мети вони поділяються на ті, які сприяють: спрощенню порядку укладення господарських договорів; належному виконанню чи «надвиконанню» господарських договорів, дотриманню договірної дисципліни; запобіганню негативним наслідкам невиконання договору; підтримки рентабельності та підвищення інвестиційної привабливості підприємств, належне функціонування яких становить суспільно значущий інтерес; впровадженню науково-технічних досягнень.

Не менш важливою є класифікація правових стимулів залежно від конкретних правових засобів, в яких вони втілюються, до яких належать:

- конституційні основи (принципи) економічного ладу в Україні (свобода підприємницької діяльності у межах, визначених законом, економічний плюралізм тощо);

- принципи регулювання договірних відносин, визначені у ЦК України (свобода договору), що переломлюються крізь призму в інших актах господарського законодавства принципів здійснення господарської діяльності (забезпечення державою захисту конкуренції у підприємницькій діяльності, недопущення зловживання монопольним становищем на ринку; вільний рух капіталів, товарів та послуг на території України тощо);

- правові презумпції, насамперед, презумпція правомірності правочину.

Реалізація цих положень переважно відбувається не безпосередньо, а за рахунок правових засобів другого рівня, до яких належать: суб'єктивні права, наприклад, принцип свободи договору традиційно розкривається через права учасників договору вільно вступати у договірні відносини, обирати контрагентів, визначати вид та умови договору; правові пільги. Так, Кабінет Міністрів України прийняв постанову від 27.05.2025 р. № 616

«Деякі питання надання державної підтримки щодо розміщення внутрішньо переміщених осіб» [3], якою затверджено Порядок надання закладам, підприємствам, установам, організаціям незалежно від форми власності, фізичним особам – підприємцям компенсації за спожиті житлово-комунальні послуги, придбання скрапленого газу, твердого та рідкого пічного побутового палива під час тимчасового розміщення внутрішньо переміщених осіб; договірні гарантії, під якими слід розуміти досить широке коло правових засобів забезпечення виконання господарських договорів, у тому числі державні гарантії; заохочувальні засоби, так, наприклад, стаття 226 ГК України встановлювала, що «сторона, яка порушила своє зобов'язання або напевно знає, що порушить його при настанні строку виконання, повинна невідкладно повідомити про це другу сторону».

В якості заохочення за виконання цієї вимоги сторона-порушник вправі розраховувати на зменшення розміру збитків, що підлягають компенсації; оціночні санкції, що на власний розсуд встановлюються учасниками договірних відносин та являють собою оцінку результатів діяльності підприємства і передбачають, у тому числі, виплату премій, винагород, настання інших сприятливих наслідків для контрагента, який добросовісно виконав, чи перевиконав передбачені договором вимоги (наприклад, перевиконання плану продажів товарів/послуг франчайзі, дилером тощо.) Оціночні санкції мають спільні риси із заходами заохочення, однак, на відміну від перших, можуть також виступати формою та мірою відповідальності учасника господарського договору за незадовільні результати господарської діяльності. Зазначений аспект оціночних санкцій буде більш детально розглянутий в рамках економіко-стимулюючої функції господарсько-правової відповідальності; правові виключення із загального режиму укладення, виконання господарських договорів, відповідальності за їх невиконання/неналежне виконання.

У сфері господарських договірних відносин обґрунтованість правових виключень має оцінюватись з урахуванням конституційних принципів рівності усіх суб'єктів права власності перед законом, рівного захисту державою усіх суб'єктів господарювання. Такі виключення можуть встановлюватись законодавцем, зокрема, для досягнення справедливого балансу інтересів у договірних відносинах (наприклад, ч. 7 ст. 181 ГК України передбачала особливий порядок укладення договору з виконавцем, що є монополістом на певному ринку товарів (робіт, послуг), підтримання рентабельності та підвищення інвестиційної привабливості підприємств, які законодавець з певних причин виокремлює із загального кола суб'єктів господарювання (наприклад, особливий режим погашення

заборгованості підприємствами паливно-енергетичного комплексу), а також з урахуванням специфіки предмету певних договорів, насамперед, інноваційних. Наразі, зазначені положення розпорошені по інших нормативним актам, зокрема, Законах України «Про публічні закупівлі», «Про природні монополії» та у відповідних методиках регулюючих органів, наприклад, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, Міністерство інфраструктури та інші регулятори затверджують спеціальні методики розрахунку тарифів, які включають положення про: нормативну рентабельність шляхом встановлення обґрунтованого рівня прибутку, що має отримувати монополіст та інвестиційну складову, тобто включення до тарифу коштів, необхідних для модернізації та підвищення інвестиційної привабливості підприємства.

Залежно від порядку встановлення правових стимулів можна виділити: стимули, що закріплені у законодавчому порядку та стимули, передбачені за домовленістю учасників господарських договорів. Законодавчі стимули здатні поліпшити договірну дисципліну, заохочувати суб'єктів господарювання до добросовісного виконання своїх договірних зобов'язань та знижувати вірогідність порушення зобов'язань.

Таким чином, слід, по-перше, нормативно закріпити договірні конструкції, що активно використовуються у підприємницькій практиці, однак досі не отримали нормативного закріплення (дилерських, дистриб'ютерських, консигнаційних договорів тощо), а також договорів, що опосередковують здійснення інноваційної діяльності; по-друге, скасувати законодавчі приписи, що ускладнюють процедуру укладення чи виконання господарських договорів потребують відповідних змін або зовсім мають бути виключені. Наприклад, надмірно широким є коло істотних умов певних договорів, наприклад, договору оренди державного та комунального майна; по-третє, вдосконалення потребує також регламентація окремих видів договорів, для яких характерною рисою є виражена фактична нерівність сторін, що не дозволяє слабкішому контрагентові ефективно відстоювати свої права та законні інтереси. Це насамперед стосується кредитних відносин, без використання і подальшого розвитку яких неможливо забезпечити підвищення ефективності ринкової економіки.

Література:

1. Беяневич О. А. Теоретичні проблеми господарського договірного права: автореф. дис. док. юрид. наук. Київ, 2006, 25 с.

2. Малишко В. М. Поняття господарського договору: доктринальний аспект. *Юридичний вісник*. 2014. № 2 (31). С. 115-118.
3. Деякі питання надання державної підтримки щодо розміщення внутрішньо переміщених осіб: постанова Кабінету Міністрів України від 27.05.2025 р. № 616. URL: <https://www.rada.gov.ua/>

*Пономаренко Євгенія Анатоліївна,
студентка магістратури, Державний
торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Жибак Андрій Анатолійович,
асистент кафедри міжнародного,
цивільного та комерційного права, Державний
торговельно-економічний університет, м. Київ*

ГАРАНТІЇ ДЛЯ ІНВЕСТИРІВ У ПЕРІОД ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ: ЮРИДИЧНІ МЕХАНІЗМИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПРАКТИЧНІ КЕЙСИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2391/>

Внаслідок війни було зруйновано величезну кількість житлових будівель, об'єктів інфраструктури, виробництв тощо. Потреба у їхньому відновленні створює як великі можливості для інвестицій, так і чималі ризики для інвесторів, через що досить багато потенційних інвесторів займають вичікувальну позицію щодо України. Зазвичай іноземні інвестори у захисті своїх інтересів покладаються на двосторонні інвестиційні договори, іноді законодавство країни-реципієнта інвестицій, а також, частіше, на міжнародний арбітраж. Проте з війною в Україні, на додачу до постійного реформування законодавства у рамках євроінтеграції та загальної недовіри до внутрішньої судової системи України, інвестори ще менші схильні до ризику вкладати сюди ресурси. Проте інвестиції – життєво необхідні для відновлення України [1].

Таким чином разом із закордонними партнерами на сьогодні Україна продовжує формувати багаторівневу систему страхування іноземних інвестицій, включно з приватним капіталом, від у першу чергу воєнних, а також від політичних ризиків. Для підтримки програми і надання гарантій було залучено і Світовий банк, і, навіть, урядову установу Сполучених Штатів Америки. Ця система загалом спрямована на захист інвестицій: як внутрішніх, так і іноземних. І навіть українські підприємства можуть мати

з цього вигоду. Участь у таких програмах страхування від воєнних ризиків може стати конкурентною перевагою для українських компаній, не лише під час через ці ризики як такі, а й через те, що таким чином компанія стає більш привабливою для іноземних інвесторів та має перевагу у різноманітних публічних закупівлях та як потенційний об'єкт для інвестицій [2, 3].

По-перше, за підтримки країн великої сімки було створено Експортно-кредитне агентство України (ЕКА), яка надає страхування від воєнних ризиків для резидентів та нерезидентів України. Хоча деталей не розголошено, але у 2024 році було проведено одне з перших таких страхувань від ЕКА на кредит, виданий українським комерційним банком для закупівлі газотурбінного генератора [1, 4].

По-друге, Світовий банк через один із своїх відділів, MIGA – Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій – надає страхування від політичних та воєнних ризиків, що для іноземних інвесторів часто є більш надійною гарантією виплат, ніж українська програма [1]. По-третє, Американська міжнародна корпорація з фінансування розвитку (DFC), яка є урядовою установою США, надає подібні до MIGA страхові гарантії, а також фінансування українським компаніям [1].

ARX – страхова компанія, з якою уряд України підписали Меморандум про співпрацю, за яким ця компанія приєдналася до української системи страхування інвестицій від воєнних ризиків. При підписанні компанією було виділено 50 мільйонів доларів США на страхування різноманітних ризиків: від страхування комерційної нерухомості від руйнувань при обстрілах до екологічних проєктів та операцій у агропродовольчому секторі [2].

Але, незважаючи на таку складну систему страхування, існує ряд проблем. В першу чергу – це масштаб інвестицій, необхідних для відбудови України. Тільки на лютий 2025 за оцінками Світового банку реконструкція України становила 524 мільярди доларів США, що на кінець року після повторюваних обстрілів і регулярного руйнування критичної інфраструктури значно зросло. Хоча Україна та міжнародні партнери надають страхування від воєнних ризиків, Україна також має низку проблем із захистом інтересів іноземних інвесторів: балансування швидких реформ з правовою стабільністю у воєнний період – важкі у досягненні, обов'язково десь виникне невдоволення. Тому залучити стільки зовнішніх інвесторів, щоб покрити такий об'єм інвестицій, навіть якщо лише для окремих проєктів, – неймовірно складно, а внутрішні, не зважаючи на всі старання не здатні покрити все [5].

Таким чином, можна сказати, що за понад 3 роки війни Україна сформувала певну систему страхування від воєнних ризиків, що збільшує вірогідність залучення більшої кількості необхідних для відбудови інвестицій. Проте привернення інвесторів потрібен комплексний підхід. Тому, хоча чинна система страхування із залученням світових організацій є перевагою для України, нам також потрібно юридичні стабільні гарантії та прозорі механізми відбору проєктів. При введенні заходів у цих напрямках та ефективній антикорупційній програмі Україна може привернути більше інвестицій з-за кордону та внутрішніх вкладників, щоб частково покрити відновлення зруйновано війною.

Література:

1. Україна створила багаторівневу систему страхування інвестицій від воєнних ризиків | Ukraine has created a multi-level system of investment insurance against war risks – UkraineInvest. URL: https://ukraineinvest.gov.ua/en/news/ukraine-has-created-a-multi-level-system-of-investment-insurance-against-war-risks/?utm_source=chatgpt.com;
2. Для інвесторів в Україні запущено нову програму страхування від воєнних ризиків | New war risk insurance programme launched for investors in Ukraine – UkraineInvest. URL: https://ukraineinvest.gov.ua/en/news/new-war-risk-insurance-programme-launched-for-investors-in-ukraine/?utm_source=chatgpt.com;
3. Корнилюк А., Торяник В. Прямі іноземні інвестиції у регіони України за час повномасштабного вторгнення. Інститут аналітики та адвокації. URL: https://iaa.org.ua/portfolio/foreign-direct-investment-in-the-regions-of-ukraine-during-the-full-scale-invasion/?utm_source=chatgpt.com;
4. Прасад А. ЕКА застрахувало від воєнних ризиків перший інвесткредит – Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/news/eka-zastrakhuvalo-vid-voennikh-rizikiv-pershiiy-investkredit-16092024-23631>;
5. World Bank Group. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released. World Bank. URL: https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/02/25/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released?utm_source=chatgpt.com.

Сбехат Ільяс Німер, студент магістратури, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

Науковий керівник: Жибак Андрій Анатолійович, асистент кафедри міжнародного, цивільного та комерційного права, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ СТРАХУВАННЯ ВОЄННИХ РИЗИКІВ ТА ГАРАНТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В КОНТЕКСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ПРИВАТНОГО КАПІТАЛУ У ВІДБУДОВУ УКРАЇНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-2420/>

Формування передбачуваного інвестиційного середовища є однією з ключових передумов економічної стабільності, розвитку національних ринків і залучення капіталу до стратегічно важливих секторів. Центральним елементом цього процесу виступає відповідальність держави за дотримання зобов'язань, що впливають із інвестиційних договорів, оскільки саме вона демонструє реальний рівень правової культури, дисципліни та інституційної надійності. Порушення державою умов таких угод спричинює не лише фінансові втрати, але й масштабні репутаційні ризики, які здатні зупинити довгострокові інвестиційні потоки, ускладнити доступ до міжнародних ринків капіталу й підвищити вартість зовнішніх запозичень [1].

Система договірних зобов'язань між державою та інвестором має комплексний характер, оскільки поєднує норми внутрішнього права, положення міжнародних договорів і стандарти захисту, які сформувалися в межах глобальної арбітражної практики. Ключовими серед них є принципи справедливого та рівного ставлення, недопущення експропріації без адекватної компенсації, забезпечення повного захисту й безпеки, дотримання стабільності регуляторних умов. Відступ держави від цих стандартів розглядається міжнародними арбітражами як порушення її зобов'язань, що тягне відповідальність у формі суттєвих компенсаційних виплат. Для держав, які прагнуть інтеграції у світову фінансову систему, належне виконання інвестиційних договорів стає маркером цивілізованості та партнерської надійності [4].

Водночас забезпечення належного рівня гарантій для іноземних інвесторів вимагає постійної модернізації нормативної бази. Сучасна економіка характеризується високою динамічністю, тому будь-яка невизначеність у правовому полі або непослідовність державної політики

миттєво знижують інвестиційну привабливість. Необхідними є механізми, які мінімізують ризики дискреційних управлінських рішень, підвищують прозорість регуляцій і забезпечують інвестору можливість прогнозувати економічні наслідки своєї діяльності. Одним із таких інструментів є стабілізаційні положення в угодах, що фіксують сталі податкові та правові умови протягом усього інвестиційного циклу.

Окрему увагу слід приділити доступу до міжнародного арбітражу, який залишається найбільш ефективним інструментом захисту прав інвесторів, особливо в юрисдикціях зі складною судовою системою. Проте ефективність арбітражу залежить від готовності держави виконувати арбітражні рішення без затримок і додаткових процедур. Саме тому важливо посилювати національні механізми імплементації рішень ICSID, UNCITRAL та інших міжнародних інституцій [5].

Гарантії іноземним інвесторам потребують комплексного оновлення з огляду на сучасні виклики – воєнні ризики, трансформацію фінансових ринків, екологічні вимоги, цифровізацію та переорієнтацію глобальних інвестиційних потоків. Актуальними є пропозиції щодо створення спеціалізованих інвестиційних юрисдикцій, запровадження автоматизованих процедур розгляду спорів, цифрових реєстрів зобов'язань держави, єдиних стандартів оцінки збитків та розширення можливостей страхування політичних ризиків за участю держави. Такі кроки забезпечать інвесторам відчуття стабільності та прогнозованості, а державі – приплив капіталу та підвищення конкурентоспроможності на міжнародних ринках [7].

Відповідальність держави за порушення інвестиційних договорів повинна розглядатися не як загроза бюджетним видаткам, а як природний елемент партнерства між державним сектором і бізнесом. Вона підтверджує готовність держави дотримуватися взятих зобов'язань та приймати наслідки власних рішень. Лише за умов поєднання чіткої відповідальності та сучасних гарантій інвестор отримує реальні механізми захисту, що, у свою чергу, формує підґрунтя для сталого економічного зростання.

Література:

1. Про режим іноземного інвестування : Закон України від 19.03.1996 № 93/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/93/96-%D0%B2%D1%80>
2. Про захист іноземних інвестицій в Україні : Закон України від 10.09.1991 № 1540-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1540-12>
3. Конвенція про порядок вирішення інвестиційних спорів між державами та іноземними особами : Верховна Рада України, 1994. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_200

4. Кравчук С. М. Відповідальність держави за порушення інвестиційних договорів // Вісник Національного університету «Києво-Могилянська академія». – 2020. – № 12. – С. 45-58. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/2345>
5. Погорілий О. В. Гарантії іноземним інвесторам: проблеми та перспективи // Журнал міжнародного права. – 2019. – № 3. – С. 78-91. URL: <https://journals.kiev.ua/mpl/article/view/5678>
6. Бондаренко І. І. Інвестиційне право України: сучасні тенденції та виклики. – Київ: Наукова думка, 2021. URL: <http://ndu.edu.ua/investlaw>
7. Рибак Т. О. Міжнародні інвестиційні угоди і практика арбітражного захисту // Право і сучасність. – 2022. – № 4. – С. 102-117. URL: <https://www.law-journal.ua/article/view/8910>
8. Даниленко В. П. Механізми захисту прав іноземних інвесторів в Україні // Юридичний вісник України. – 2020. – № 7. – С. 33-49. URL: <https://juris.in.ua/article/view/1122>

Зміст

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Ihor Liutak

ASSESSMENT AND VERIFICATION OF QUALITY ATTRIBUTES
IN ENERGY MANAGEMENT AND MONITORING SOFTWARE.....3

Vitalii Merdak, Roman Vovk

SERVERLESS BILLING AUTOMATION SYSTEM.....5

Zinoviy Liutak

ENSURING TRUSTWORTHINESS OF ENERGY INFORMATION
SYSTEMS THROUGH SYSTEMATIC SOFTWARE
QUALITY AUDITS.....8

Боднарук Світлана Богданівна, Довгей Жанна Іллінічна

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ
"МАТЕМАТИКА: ГЕНЕРАТОР ЗАДАЧ" У ПРОЦЕСІ
ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРИРОДНИЧИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....10

Гусак Олена Михайлівна

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОГО
СТАНУ РЕГІОНУ.....13

Ділай Роман Ігорович

АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ З
ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ЗІСТАВЛЕННЯ ОЗНАК
ЗОБРАЖЕННЯ.....15

Журба Мирослав Олександрович,

Терейковська Людмила Олексіївна

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ YOLO ДЛЯ
ВИЯВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ДЕФЕКТІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ.....17

Карачинецький Максим Сергійович

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АУДІО ТА ТЕКСТОВОГО АНАЛІЗУ
ШАХРАЙСЬКИХ ДЗВІНКІВ ДЛЯ УКРАЇНСЬКОМОВНИХ
КОРИСТУВАЧІВ.....20

Левіщенко Олександр Ярославович, Терейковська Людмила Олексіївна АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ.....	22
Пітель Богдан Вікторович РОЗРОБКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ OPENSTREETMAP ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ У КОМЕРЦІЙНІЙ ЦИФРОВІЙ ІНФРАСТРУКТУРІ.....	28
Постольний Денис Олексійович, Аксак Наталія Георгіївна ВИЯВЛЕННЯ ФЕЙКОВИХ НОВИН ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ NLP.....	34
Соколовський Ростислав Ігорович АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ.....	37
Ступак Андрій Ігорович АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ У ВЕБ-ДОДАТКАХ.....	39
Ступак Андрій Ігорович ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ.....	41
Хамар Іван Олегович, Оленич Ігор Богданович ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛАСИЧНИХ ТА ІІІ-ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ НА ПОТОКОВИХ ДАНИХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ.....	43
Харитонов Дмитро Валерійович REMOTE ATTESTATION TA MEASURED BOOT ДЛЯ FPV-ДРОНІВ.....	46
Цивіна Ігор Володимирович, Терейковська Людмила Олексіївна АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ У ГАЛУЗІ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ.....	51

Швець Сергій Валерійович НАДМІРНІСТЬ ГЛИБОКИХ АРХІТЕКТУР ТА ЇХ ОПТИМІЗАЦІЯ ДЛЯ E-COMMERCE.....	56
---	----

Шнурок Владислав Сергійович, Вовк Роман Богданович ВЕКТОРНІ БАЗИ ДАНИХ ЯК ІНФРАСТРУКТУРА ДОВГОСТРОКОВОЇ ПАМ'ЯТІ ДЛЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ.....	59
---	----

Секція 2. Економічні науки

Бзенко Олександр Іванович ЕКОНОМІЧНА ЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ	63
---	----

Гармідер Лариса Дмитрівна, Куцинський Андрій Вадимович, Рубан Марія Володимирівна ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТІ ФІНАНСИСТІВ.....	68
---	----

Геєнко Михайло Миколайович, Ащаулов Владислав Володимирович ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА.....	71
---	----

Геєнко Михайло Миколайович, Деркач Тетяна Анатоліївна ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИЧИХ КООПЕРАТИВІВ.....	74
---	----

Геєнко Михайло Миколайович, Шкелебей Тетяна Миколаївна ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ НА ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РИНКУ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ.....	76
--	----

Гузенко Тетяна Сергіївна, Волкова Анастасія Миколаївна ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ЯК ОБ'ЄКТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	79
---	----

Каднова Анастасія Вадимівна ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ТА УПРАВЛІНСЬКІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА У ВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	81
Назарова Галина Борисівна, Луцук Артем Тарасович ЦИФРОВІЗАЦІЯ НАРАХУВАННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ РОЗРАХУНКІВ З ОПЛАТИ ПРАЦІ.....	87
Пономаренко Євгенія Анатоліївна ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ESG ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОТОКІВ: ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ.....	91
Сидоренко-Мельник Ганна Миколаївна, Руденко Альбіна Олександрівна ВИМОГИ ДО ПЛАТОСПРОМОЖНОГО ПАРТНЕРСТВА В КОНКУРЕНТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	94
Склярів Даниїл Геннадійович ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОБЛІКОВИХ ПРОЦЕСІВ У ДЕРЖАВНОМУ СЕКТОРІ: ВИКЛИКИ, РИЗИКИ ТА ПЕРЕВАГИ.....	97
Тригуб Анна Олександрівна ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМИ ОПЛАТИ ПРАЦІ ФАХІВЦІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО ПЕРІОДУ.....	100
Якимець Владислав Сергійович ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ OPEN BANKING В УКРАЇНІ: ВПЛИВ НА КОНКУРЕНЦІЮ НА РИНКУ КРЕДИТНИХ ПОСЛУГ.....	106

Секція 3. Технічні науки

Бетін Олександр Володимирович, Гуменний Андрій Михайлович, Бетін Денис Олександрович, Колоскова Ганна Миколаївна ПРИНЦИПИ ДОСТОВІРНОГО ВИБОРУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ВІЛЬНОЛІТАЮЧИХ ДИНАМІЧНО ПОДІБНИХ МОДЕЛЕЙ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ.....	110
--	-----

Боднарук Світлана Богданівна, Мельник Антон Анатолійович ІНТЕГРАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ФАХОВИХ ЗНАНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “МАТЕМАТИЧНА ОБРОБКА ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ”.....	118
Віннік Сергій Євгенович ВПЛИВ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ НА ФАЗОВУ СТАБІЛЬНІСТЬ ТА КАТАЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОЕНТРОПІЙНИХ СПЛАВІВ У ПРОЦЕСАХ ЕЛЕКТРОЛІЗУ ВОДИ.....	120
Ковальчук Василь Степанович, Однороб Владислав Сергійович ВИКОРИСТАННЯ БПЛА У ЗЕМЛЕУСТРОЇ, ПЛАНУВАННІ ТА РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЇ, МІСТОБУДУВАННІ, ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ.....	126
Ниш Євгеній Романович, Лисенко Олександр Миколайович СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ В ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЯХ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	129
Пороховський Роман Юрійович, Пороховський Юрій Васильович ВПЛИВ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ РОТОРА МАХОВИКА НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ.....	134
Шипко Наталія Ігорівна, Шипко Ігор Михайлович, Шипко Аркадій Ігорович, Шипко Георгій Ігорович ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТА ТА ГІПОАЛЕРГЕННА ПРОДУКЦІЯ КОЗОВОДСТВА: БІОЛОГІЧНІ, ТЕХНОЛОГІЧНІ Й ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ.....	137

Секція 4. Педагогічні науки

Арсірова Олександра Георгіївна ПРОЕКТИВНІ МЕТОДИКИ ЯК МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВОЖНОСТІ У МОЛОДШОМУ ТА ПІДЛІТКОВОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІСІ.....	141
Бондаренко Юрій Анатолійович ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САМОАКТУАЛІЗАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ЧАСІ ВІЙНИ.....	143

Ковцун Юлія Василівна
СПЕЦИФІКА ОЦІНЮВАННЯ СФОРМОВАНOSTІ ІНШОМОВНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПИСЬМІ УЧНІВ 5 КЛАСУ ЗАКЛАДІВ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....146

Нак Марина Миколаївна, Кущенко Ірина Миколаївна
ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНЕ ВИХОВАННЯ: ТЕОРЕТИЧНІ
ЗАСАДИ, МЕТОДИ ТА ФОРМИ РОБОТИ ПЕДАГОГА.....151

Шепель Валерій Миколайович
ІЗ ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ПІДЗЕМНИХ ОСВІТНІХ
ЛОКАЦІЙ У ХАРКОВІ.....155

Щербакова Марина Анатоліївна, Коробка Інна Анатоліївна
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО-
ОЗДОРОВЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ВИХОВАТЕЛІВ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ.....160

Ярощук Юлія Михайлівна
СТИГМАТИЗАЦІЯ ДІТЕЙ ІЗ ПСИХІЧНИМИ РОЗЛАДАМИ В
ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....162

Секція 5. Юридичні науки

Кохановський Велеонін Олексійович
ВЗАЄМОПРОНИКНЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИВАТНОГО І
ПУБЛІЧНОГО ПРАВА У РЕГУЛЮВАННЯ ВІДНОСИН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ.....165

Лисеюк Андрій Миколайович
СТРУКТУРА ПРАВОВОГО МЕХАНІЗМУ ПРОТИДІЇ
ДЕСТРУКТИВНИМ ІНФОРМАЦІЙНИМ ВПЛИВАМ.....167

Осадько Олександр Олексійович
ЩОДО ВПЛИВУ БЕЗОПЛАТНОЇ ПРАВНИЧОЇ (ПРАВОВОЇ)
ДОПОМОГИ НА РЕЗОЦІАЛІЗАЦІЮ ЗАСУДЖЕНИХ
У СУСПІЛЬСТВІ.....169

Педь Ірина Валеріївна СУДОВО-ЕКОНОМІЧНА ЕКСПЕРТИЗА З ПИТАНЬ ДИСКОНТУВАННЯ ДОВГОСТРОКОВИХ ФІНАНСОВИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ.....	172
Петров Володимир Володимирович ЩОДО РОЛІ ГОСПОДАРСЬКО-ДОГОВІРНОГО ПРАВА В СТИМУЛЮВАННІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	176
Пономаренко Євгенія Анатоліївна ГАРАНТІЇ ДЛЯ ІНВЕСТИТОРІВ У ПЕРІОД ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ: ЮРИДИЧНІ МЕХАНІЗМИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПРАКТИЧНІ КЕЙСИ.....	181
Сбехат Ільяс Німер МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ СТРАХУВАННЯ ВОЄННИХ РИЗИКІВ ТА ГАРАНТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В КОНТЕКСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ПРИВАТНОГО КАПІТАЛУ У ВІДБУДОВУ УКРАЇНИ.....	184

Наукове видання

***«Інформаційне суспільство: технологічні, економічні
та технічні аспекти становлення»***

Рік заснування – 2011

Видання виходить 11 разів на рік

Відповідальний за випуск *У.О. Русенко*
Комп'ютерне верстання *О.В. Ковальський*

Підписано до друку 22.12.2025.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.
Тираж 50 прим.

Віддруковано ФОП Шпак В.Б.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК№7599 від 10.02.2022
Тел.: 097 299 38 99
E-mail: tooums@ukr.net

