

[www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

Міжнародна наукова  
інтернет-конференція

Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні  
та технічні аспекти становлення

Випуск 91

ISSN 2522-932X

Google Scholar



AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH  
WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA I ADMINISTRACJI  
W OPOLU

10-11 вересня 2024 р.

м. Тернопіль, Україна – м. Ополе, Польща  
2024

УДК 001 (063)

Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 91): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 10-11 вересня 2024 р.) / редкол. : О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. 2023. 141 с. – ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 91) 10-11 вересня 2024 р. на сайті [www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

**Оргкомітет ГО Наукова спільнота:**

*Патряк Олександра Тарасівна*, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

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

*Назарчук Оксана Михайлівна*, доктор філософії (Ph.D.), ДВНЗ «Київський національний економічний університет 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](mailto:inetkonf@ukr.net)

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

**ISSN 2522-932X**

© ГО “Наукова спільнота” 2024

© Автори статей 2024



## Секція 1. Інформаційні системи і технології

*Anastasiia Yashchenko, Bachelor of Economic Cybernetic,  
NTUU “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv  
ORCID: 0009-0005-9873-2940*

### **THE ANATOMIC DESIGN SYSTEM IN UI/UX: A STRATEGIC ASSET FOR BUSINESS SUCCESS**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1863/>

Implementing an anatomic design system in UI/UX not only enhances the efficiency and consistency of design processes but also drives business success by improving user experience, accelerating time-to-market, and ensuring scalability and adaptability in a competitive digital landscape.

In the fast-paced digital marketplace, businesses must continually innovate to stay ahead of competitors and meet evolving customer expectations. One effective strategy is the adoption of an anatomic design system in UI/UX . This approach, inspired by modular design principles and biological systems, emphasizes the use of reusable components and a systematic framework to create user interfaces. By leveraging this design system, businesses can achieve significant improvements in user experience, operational efficiency, and overall strategic success [1, p.44]. This article explores how an anatomic design system can be a powerful asset for businesses, enhancing their digital presence and driving growth.

The anatomic design system is a structured approach to UI/UX design that breaks down complex interfaces into fundamental, reusable components—akin to biological systems composed of cells and organs [2, p.26]. These components are organized hierarchically, from basic elements (atoms) to more complex structures (molecules, organisms, templates, and pages). This modular approach allows businesses to create cohesive, scalable, and adaptable digital experiences.

#### 1. Efficiency and Time-to-Market

One of the most significant benefits of the anatomic design system is the improvement in efficiency and reduction in time-to-market. By using a library of pre-designed, reusable components, businesses can streamline their design and development processes:

- **Reduced Redundancy:** Designers and developers avoid duplicating work by reusing components across different projects. This efficiency minimizes errors and ensures that updates are consistently applied across all instances of a component.
- **Faster Iterations:** Rapid prototyping and testing become more feasible with reusable components. Businesses can quickly test new ideas and make changes without overhauling entire designs, accelerating the time-to-market for new features or products.

- **Cost Savings:** Reduced design and development time translates to cost savings. By cutting down on redundant work and reusing existing components, businesses can allocate resources more effectively and reduce overall project costs.

## 2. Consistency and Brand Identity

Consistency is crucial in establishing a strong brand identity and ensuring a cohesive user experience. The anatomic design system provides a systematic approach to achieving this consistency:

- **Unified Look and Feel:** Standardized components ensure that all elements of the user interface adhere to the same design principles, creating a unified visual experience. This consistency reinforces brand identity and enhances user recognition.

- **Seamless User Experience:** A cohesive interface reduces cognitive load, making it easier for users to navigate and interact with digital products. Consistent design patterns and interactions contribute to a more intuitive and satisfying user experience.

- **Brand Alignment:** The design system allows businesses to maintain brand standards across various digital touchpoints, including websites, mobile apps, and marketing materials. This alignment strengthens brand recognition and trust.

## 3. Scalability and Adaptability

In a dynamic business environment, scalability and adaptability are essential for long-term success. The anatomic design system supports these needs through:

- **Flexible Component Architecture:** Components are designed to be adaptable to different contexts and screen sizes. This flexibility ensures that digital products can scale effectively and accommodate new features or changes in user needs.

- **Responsive Design:** The system's responsive components ensure that digital experiences are consistent across various devices and screen sizes, from desktop computers to smartphones. This adaptability is crucial for reaching a wide audience and providing a seamless user experience.

- **Easy Maintenance:** The hierarchical structure of components simplifies maintenance and updates. Changes made to a single component can be propagated throughout the system, ensuring that the interface remains up-to-date and relevant.

## 4. Enhancing User Experience

A primary goal of any UI/UX design is to deliver an exceptional user experience. The anatomic design system contributes to this goal by:

- **Improving Usability:** Consistent and predictable components make interfaces more intuitive. Users can quickly learn how to interact with the product, leading to increased satisfaction and engagement.

- **Promoting Accessibility:** By adhering to best practices and design standards, the system ensures that components are accessible to all users, including those with disabilities. This inclusivity broadens the potential user base and enhances the product's overall usability.

- **Personalization:** While maintaining consistency, the system allows for customization of components to fit specific business needs or user preferences. This balance between standardization and personalization enhances the overall user experience.

Companies like Shopify have adopted modular design systems to streamline the creation of customizable online stores. By leveraging reusable components, these platforms enable merchants to quickly build and launch stores that align with their brand, improving time-to-market and user satisfaction. Major technology companies, such as Google and Microsoft, use design systems to maintain consistency across their vast array of products and services. These systems ensure that users experience a cohesive interface, regardless of the platform or device they are using, reinforcing brand identity and enhancing user trust. Smaller businesses and startups can benefit from adopting an anatomic design system by accelerating development and ensuring a professional and consistent user experience. This approach allows them to compete effectively in the market and build a strong brand presence [3].

The anatomic design system offers a strategic advantage for businesses by improving efficiency, consistency, scalability, and user experience. By adopting this modular and systematic approach to UI/UX design, businesses can enhance their digital products, reduce time-to-market, and strengthen their brand identity. In a competitive digital landscape, the ability to deliver high-quality, adaptable, and user-friendly experiences is crucial for business success. Embracing the principles of the anatomic design system can position businesses for growth and innovation, driving long-term success and competitive advantage.

#### **References:**

1. Donella H. Meadows, «Thinking in Systems», 2008, 217 pages.
2. Brad Frost, «Atomic Design», 2016, 193 pages.
3. 15 outstanding design system examples from leading brands: website. URL: <https://www.wix.com/studio/blog/design-system-examples>. (date of application: 03.09.2024).

*Безверхий Ігор Анатолійович, аспірант,  
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя  
ORCID: 0009-0005-2890-1745*

*Науковий керівник: Воронкова Валентина Григорівна,  
доктор філософських наук, професор,  
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя*

### **ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1883/>

У сучасному світі технологій штучний інтелект (ШІ) став невід'ємною частиною багатьох галузей [1], і розробка програмного забезпечення не є винятком [2]. Використання методів ШІ в менеджменті розробки програмного забезпечення відкриває нові можливості для оптимізації процесів, підвищення

ефективності та якості кінцевого продукту. У цій статті ми детально розглянемо, як саме ШІ впроваджується в різні аспекти управління розробкою програмного забезпечення та які переваги це приносить.

**Автоматизація процесів.** Одним з ключових переваг використання ШІ в менеджменті розробки програмного забезпечення є автоматизація рутинних завдань. Це дозволяє розробникам та менеджерам зосередитися на більш творчих та стратегічних аспектах проекту. Зокрема ШІ-системи здатні автоматично генерувати та виконувати тести, що значно прискорює процес тестування та підвищує його ефективність. Наприклад, інструменти на основі ШІ можуть:

- Створювати тестові сценарії на основі специфікацій проекту.
- Виявляти потенційні проблеми в коді ще до його виконання.
- Оптимізувати набори тестів для максимального покриття коду.

ШІ-алгоритми здатні аналізувати код на предмет відповідності стандартам якості, виявляти потенційні помилки та пропонувати оптимізації. Це включає:

- Статичний аналіз коду для виявлення синтаксичних помилок та потенційних вразливостей.
- Оцінку складності коду та пропозиції щодо його рефакторингу.
- Виявлення дублювання коду та пропозиції щодо його усунення.

ШІ також може допомогти в управлінні версіями програмного забезпечення, автоматизуючи такі процеси:

- Злиття гілок коду з мінімальними конфліктами.
- Виявлення потенційних проблем при злитті коду.
- Автоматичне створення описів змін (changelog) на основі комітів.

**Прогнозування ризиків.** Здатність ШІ аналізувати великі обсяги даних робить його незамінним інструментом для прогнозування ризиків у проектах розробки програмного забезпечення. ШІ може аналізувати дані з попередніх проектів для виявлення факторів, які впливають на успіх або невдачу проекту. Це дозволяє:

- Ідентифікувати типові проблеми, які виникають у проектах.
- Оцінювати ймовірність успіху проекту на основі його характеристик.
- Пропонувати стратегії для мінімізації ризиків на основі попереднього досвіду.

ШІ-системи можуть аналізувати і поточний стан проекту та прогнозувати можливі затримки:

- Оцінювати реалістичність встановлених термінів.
- Виявляти завдання, які можуть стати "вузьким місцем" проекту.
- Пропонувати коригування графіку для запобігання затримкам.

ШІ також допомагає оптимізувати використання ресурсів у проекті:

- Прогнозувати потреби в ресурсах на різних етапах проекту.

- Виявляти потенційні проблеми з нестачею ресурсів.
- Пропонувати оптимальний розподіл ресурсів для максимальної ефективності.

**Управління проектами.** ШІ значно покращує процеси управління проектами, забезпечуючи більш точне планування та ефективний розподіл ресурсів.

ШІ-інструменти можуть автоматично створювати та оптимізувати плани проектів:

- Генерувати графіки робіт на основі вхідних даних про проект.
- Оптимізувати послідовність завдань для мінімізації загального часу проекту.
- Враховувати залежності між завданнями та обмеження ресурсів при плануванні.

ШІ допомагає в реальному часі відстежувати прогрес проекту:

- Автоматично оновлювати статус завдань на основі активності в системі контролю версій
- Виявляти відхилення від плану та попереджати про потенційні проблеми
- Генерувати звіти про прогрес для різних зацікавлених сторін

ШІ дозволяє впроваджувати адаптивні підходи до управління проектами:

- Автоматично коригувати плани на основі фактичного прогресу
- Пропонувати альтернативні стратегії при виникненні проблем
- Оптимізувати розподіл ресурсів у реальному часі

**Підвищення ефективності команд.** ШІ відіграє важливу роль у підвищенні ефективності роботи команд розробників. ШІ покращує інструменти для співпраці, роблячи їх більш інтелектуальними:

- Автоматичне призначення завдань на основі навичок та завантаженості членів команди.
- Інтелектуальний пошук та рекомендації релевантної інформації в документації проекту.
- Аналіз патернів комунікації для виявлення потенційних проблем у команді.

ШІ-чат-боти та віртуальні асистенти стають невід'ємною частиною команд розробки:

- Відповіді на типові запитання розробників, що знижує навантаження на команду підтримки.
- Допомога у пошуку та наданні релевантної документації.
- Автоматизація рутинних завдань, таких як створення звітів або оновлення статусу завдань.

ШІ допомагає аналізувати продуктивність команди та окремих розробників:

- Виявлення патернів продуктивності та факторів, що впливають на ефективність.
- Персоналізовані рекомендації щодо підвищення продуктивності.
- Прогнозування потенційних проблем з вигоранням або зниженням мотивації.

**Покращення якості коду.** ШІ відіграє важливу роль у підвищенні якості коду, що розробляється. ШІ може надавати розробникам рекомендації щодо покращення коду:

- Пропозиції щодо оптимізації алгоритмів та структур даних.
- Виявлення потенційних проблем з продуктивністю та пам'яттю.
- Рекомендації щодо дотримання кращих практик та паттернів проектування.

ШІ-системи також здатні автоматично виправляти деякі типи помилок у кодї:

- Виправлення синтаксичних помилок та типографічних помилок.
- Автоматичне форматування коду відповідно до стандартів проекту.
- Пропозиції щодо рефакторингу для покращення читабельності та підтримуваності коду.

ШІ може прогнозувати потенційні дефекти в кодї:

- Аналіз історичних даних про помилки для виявлення патернів.
- Оцінка ризику виникнення помилок у різних частинах кодової бази.
- Пріоритизація тестування на основі прогнозованого ризику дефектів.

**Оптимізація процесу розробки.** ШІ допомагає оптимізувати весь процес розробки програмного забезпечення. Зокрема ШІ покращує процеси безперервної інтеграції та доставки (CI/CD):

- Автоматичне налаштування пайплайнів CI/CD на основі характеристик проекту.
- Оптимізація процесів збірки та розгортання для мінімізації часу.
- Інтелектуальний аналіз результатів тестів для виявлення проблем.

ШІ допомагає більш точно оцінювати час, необхідний для розробки:

- Аналіз історичних даних про тривалість завдань.
- Врахування складності завдань та досвіду розробників.
- Постійне уточнення оцінок на основі фактичного прогресу.

ШІ оптимізує також покращує розподіл завдань між членами команди:

- Врахування навичок, досвіду та поточного навантаження розробників.



- Балансування робочого навантаження для запобігання перевантаженню.

- Пропозиції щодо формування ефективних пар для парного програмування.

**Висновки.** Використання методів штучного інтелекту в менеджменті розробки програмного забезпечення відкриває нові горизонти для підвищення ефективності, якості та передбачуваності проектів. Від автоматизації рутинних завдань до прогнозування ризиків та оптимізації процесів – ШІ стає незамінним інструментом для сучасних команд розробки.

Однак важливо пам'ятати, що ШІ не замінює людський досвід та інтуїцію, а лише доповнює їх. Успішне впровадження методів ШІ вимагає правильного балансу між автоматизацією та людським контролем, а також постійного навчання та адаптації до нових технологій.

У майбутньому роль ШІ в менеджменті розробки програмного забезпечення, ймовірно, буде лише зростати. Ми можемо очікувати появи ще більш просунутих інструментів, які зможуть не тільки аналізувати та оптимізувати існуючі процеси, але й пропонувати інноваційні рішення та стратегії розвитку проектів.

Компанії, які зможуть ефективно інтегрувати методи ШІ у свої процеси розробки, отримають значну конкурентну перевагу. Вони зможуть створювати більш якісне програмне забезпечення, швидше реагувати на зміни ринку та ефективніше використовувати свої ресурси.

Таким чином, використання методів штучного інтелекту в менеджменті розробки програмного забезпечення – це не просто тренд, а необхідність для тих, хто прагне залишатися конкурентоспроможним у світі, що швидко змінюється. Ця технологія відкриває нові можливості для інновацій, ефективності та якості в розробці програмного забезпечення.

### **Література:**

1. Черненко, Н. Штучний інтелект в управлінні персоналом. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка, (12), 2022, С. 76-83. URL: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2022.12.11>
2. Воронкова В., Безверхий І. Використання штучного інтелекту в менеджменті розробки програмного забезпечення : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції « Формування цифрових компетентностей у процесі виклаанн». 23-24 листопада 2023 року. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. С. 19-22.

*Бердник Михайло Геннадійович,  
доктор технічних наук, доцент, Національний  
технічний університет «Дніпровська політехніка»  
ORCID: 0000-0003-4894-8995*

*Захаров Дмитро Ігорович, аспірант, Національний  
технічний університет «Дніпровська політехніка»*

*Стародубський Ігор Петрович, аспірант, Національний  
технічний університет «Дніпровська політехніка»*

## **АДАПТИВНІ КОМПІЛЯТОРИ ДЛЯ ПЕРЕНОСИМОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО РІЗНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1878/>

Сучасний розвиток обчислювальної техніки характеризується різноманітністю архітектур процесорів та обчислювальних платформ, які застосовуються в різних сферах – від мобільних пристроїв до суперкомп'ютерів і вбудованих систем. Така різноманітність створює значні виклики для розробників програмного забезпечення, оскільки вони змушені адаптувати свої програми до специфіки кожної платформи, витрачаючи на це багато часу і ресурсів. Традиційні компілятори не завжди можуть ефективно адаптувати код, що призводить до зниження продуктивності програм та обмеження їхньої функціональності на різних пристроях.

Тому адаптивні компілятори, які використовують методи машинного навчання для автоматичної оптимізації та налаштування коду, стають надзвичайно актуальними. Вони дозволяють компіляторам «вчитися» на основі аналізу продуктивності програм на різних платформах та автоматично підбирати оптимальні стратегії компіляції для кожної архітектури. Це значно спрощує процес адаптації програмного забезпечення до нових платформ, знижує витрати на розробку та підвищує загальну продуктивність програмних продуктів. Такий підхід також дозволяє розробникам зосередитися на створенні функціональності, а не на вирішенні питань сумісності та оптимізації.

На сьогодні існують кілька компіляторів, які вже впроваджують елементи адаптивності. Наприклад, LLVM дозволяє створювати оптимізації для різних архітектур процесорів, але вимагає від розробників налаштовувати оптимізації вручну. GCC також має потужні інструменти для оптимізації, але обмежений у здатності автоматично адаптуватися до нових платформ без значних змін у конфігурації та коді.

Основним обмеженням поточних рішень є складність інтеграції машинного навчання в існуючі компіляційні процеси та недостатня гнучкість у адаптації до нових архітектур. Наприклад, більшість компіляторів не здатні автоматично навчатися та змінювати стратегії оптимізації на основі продуктивності програм у реальному часі. Це створює бар'єри для розробників,

які прагнуть швидко адаптувати свої програми до нових платформ або покращити продуктивність на існуючих.

В роботі запропоновано метод створення адаптивних компіляторів, який передбачає інтеграцію методів машинного навчання на всіх етапах компіляції – від аналізу вхідного коду до генерації машинного коду (рис.1).

Ця діаграма ілюструє структуру адаптивного компілятора, включаючи основні компоненти, такі як аналізатор коду, модуль машинного навчання, селектор інструкцій, оптимізатор, планувальник команд та генератор машинного коду. Кожен компонент показаний як окремий блок, пов'язаний стрілками, що вказують на послідовність обробки коду. Діаграма також відображає інтеграцію алгоритмів машинного навчання у процес компіляції.

Компілятор використовує алгоритми машинного навчання для вибору інструкцій, що найкраще відповідають характеристикам цільового процесора, а також для оптимізації розподілу регістрів та управління пам'яттю. Компілятор має модульну архітектуру, що дозволяє легко додавати нові алгоритми оптимізації або адаптувати існуючі під нові платформи. Наприклад, компілятор може містити окремі модулі для аналізу типів, оптимізації інструкцій, планування виконання та управління пам'яттю, кожен з яких адаптується за допомогою навчання на реальних даних виконання програм.

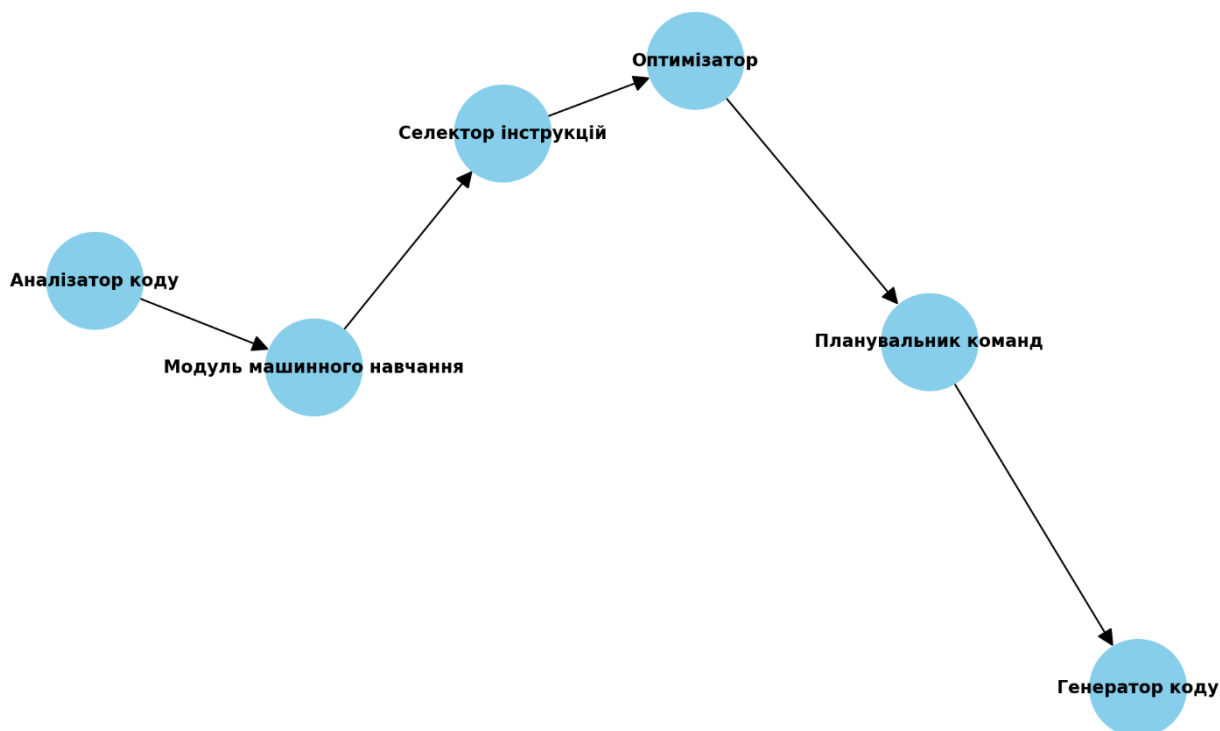


Рис.1. Архітектура адаптивного компілятора

Основною перевагою запропонованого підходу є його гнучкість і можливість автоматичного налаштування для нових архітектур без необхідності вносити ручні зміни до коду компілятора. Це значно знижує витрати на розробку та покращує якість і продуктивність програмного забезпечення.

Запропонований підхід демонструє значний потенціал у спрощенні процесу розробки та оптимізації програмного забезпечення, забезпечуючи автоматизацію і оптимізацію адаптації застосунків до специфік різних платформ без потреби в ручних модифікаціях коду.

Подальший розвиток адаптивних компіляторів може включати інтеграцію нових методів машинного навчання, що дозволить ще більше покращити продуктивність і адаптивність програмного забезпечення. Також можливий розвиток стандартів для адаптивних компіляторів, які дозволять уніфікувати підходи до адаптації програмного забезпечення та підвищити його якість.

*Бердник Михайло Геннадійович,  
доктор технічних наук, доцент, Національний  
технічний університет «Дніпровська політехніка»  
ORCID: 0000-0003-4894-8995*

*Яшкін Ростислав Ігорович, аспірант, Національний  
технічний університет «Дніпровська політехніка»*

## **РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОНОЇ МЕРЕЖІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1880/>

Діагностика захворювання на початкових стадіях хвороби Паркінсона (ХП) є непростим процесом. Існують складнощі диференціальної діагностики з екстрапірамідною патологією, коли деякі симптоми пацієнта можуть бути схожими на прояви багатьох захворювань. До таких захворювань зокрема належить і ХП [1]. Це зумовило необхідність детально представити клінічні прояви голосових порушень при ХП.

У дев'яти з десяти людей з ХП спостерігаються зміни в мовленні в сторону погіршення, в процесі прогресування захворювання. Однак лише 3-4% з усіх пацієнтів отримують необхідне лікування, що має на меті покращити мовлення [2]. Отже окрім безпосередньо діагностування ХП, результати роботи натренованої нейронної мережі (НМ) можуть стати в нагоді під час оцінки успішності обраного лікування, відслідковуючи найменші зміни в мовленні пацієнта під час терапії.

Мовні порушення при ХП в цілому позначаються як гіпокінетична дизартрія. За шкалою оцінювання UPDRS (Unified Parkinson's disease rating scale), лікар-дослідник зобов'язаний оцінити багато аспектів здоров'я і повсякденного життя пацієнта, в тому числі мовлення. До таких критеріїв згідно UDPRS [3] можуть відноситись оцінка гучності, модуляції і чіткості, включаючи змазаність, палілалія, тахіфемія та виставити бали за відповідною шкалою [3].

Для реалізації системи аналізу мовлення і визначення ХП був розроблений наступний алгоритм (рис. 1):

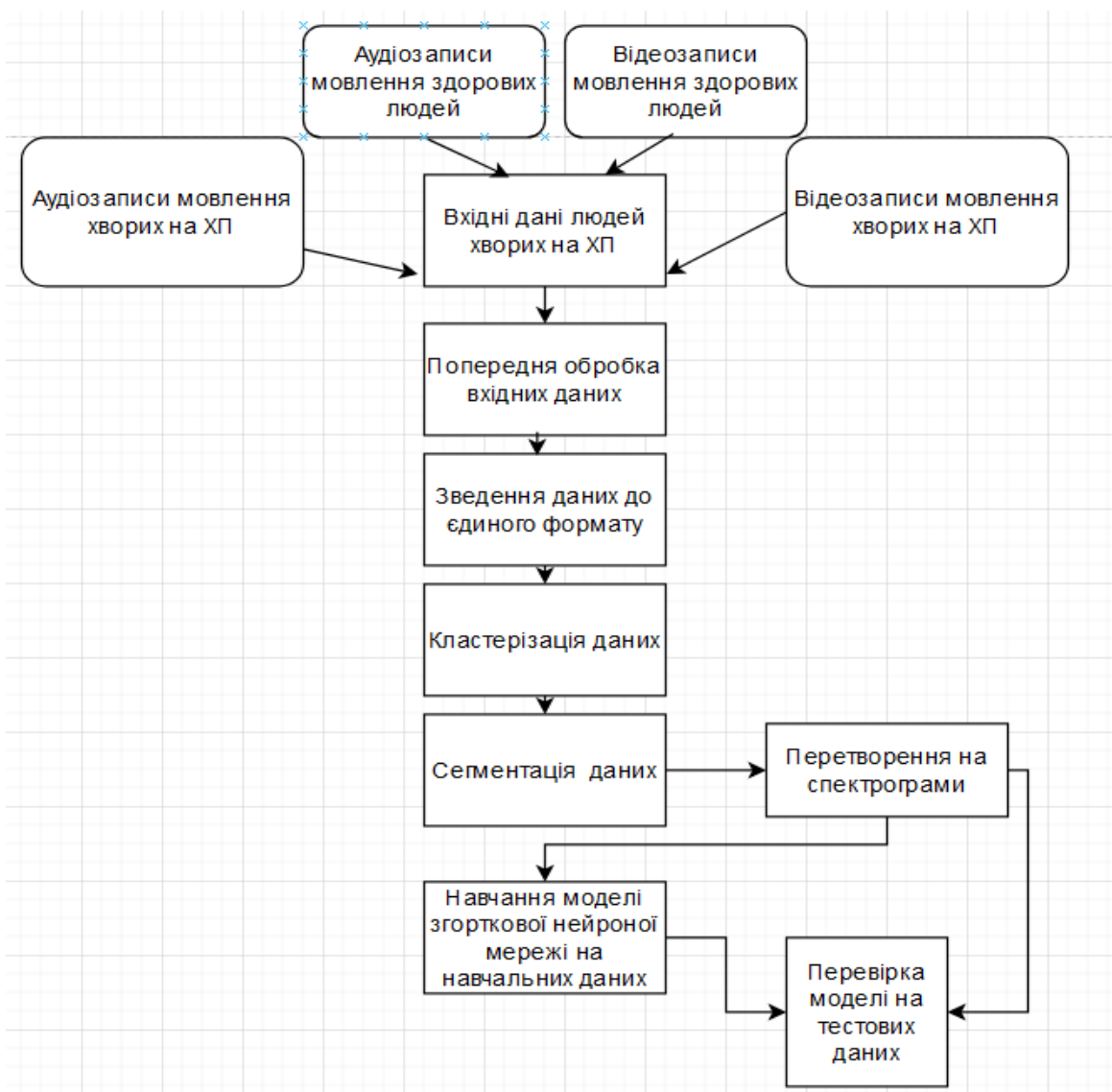


Рис.1 Блок-схема алгоритму

На першому кроці алгоритму, необхідно підготувати набір аудіоданих та відеоданих з якими працюватиме нейронна мережа. З відео достатньо буде отримати тільки аудіодоріжку. Це є найважливішим етапом адже від якості даних будуть залежати результати роботи НМ в майбутньому. Для прототипу були використані записи розміщені у вільному доступі в мережі Інтернет, на яких пацієнти з ХП спонтанно говорять. Пацієнти знаходяться на різних стадіях захворювання, різного віку та статі та знаходяться на різних терапіях, що в свою чергу впливає на точність визначення моделі. Пацієнтів об'єднує декілька речей: підтверджена лікарем наявність захворювання, близькість пацієнтів за віком, а також те що всі пацієнти спілкувались українською мовою.

Надалі, дані необхідно очистити від зайвих шумів, та розділити записи на кластери, а самі аудіодоріжки на сегменти. Кластеризація в першу чергу включає в себе розділення аудіозаписів мовлення людей, на тих, що здорові і

тих що хворі, також, в майбутньому, за можливості, дані будуть розподілені за віком, статтю людини і регіоном проживання, з метою підвищення точності роботи НМ.

Наступним кроком є зведення аудіозаписів до одного формату. Аудіодані зводились до формату WAV, а також щоб досягти оптимального балансу між якістю і обсягом аудіофайлів для аналізу було використано наступні параметри:

1. Частота дискретизації: для аналізу мови і голосу частота 16 кГц є найбільш ефективною, оскільки мова зазвичай містить більшість своїх важливих інформаційних частот до 8 кГц [4]. Використання вищих частот як от 44,1 кГц може призвести до збільшення розміру файлів без значного покращення якості аналізу.

2. Кількість каналів: одноканальний (моноканальний) звук достатній для аналізу голосу, і це зменшує розмір файлу та спрощує обробку.

3. Бітова глибина: 16 біт. Це стандарт для більшості задач обробки звуку, який забезпечує достатню точність при збереженні даних.

Наступним етапом підготовки даних є сегментація. Тривалі аудіофайли, розділяємо на коротші сегменти. Було обрано інтервал по 2 секунди і вхідний файл розділено за допомогою бібліотеки librosa на мові Python.

Передостаннім етапом підготовки даних є нормалізація амплітуди для кожного сегмента, щоб усунути різниці в гучності. Зрештою використавши віконне перетворення Фур'є (ВПФ) перетворюємо кожен аудіофайл на спектрограму за допомогою бібліотеки librosa. Спектрограма являє собою зображення на якому можна бачити різницю спектра в усьому звуковому уривку відразу. Отримані дані використовуються для подальшого навчання згорткової нейронної мережі (CNN).

CNN використовуються для автоматичного виділення ознак з медичних зображень, таких як МРТ, КТ або, в нашому випадку спектрограм, що в свою чергу підвищує точність діагностики. В своїй роботі “Автоматизований скринінг депресії на основі мовлення з використанням глибоких згорткових нейронних мереж” Кароль Хласта [5], доводив ефективність використання CNN для визначення депресії на основі голосових даних пацієнтів. Також в роботі Салехі А. [6] підкреслюється значний потенціал CNN для навчання моделей НМ на основі даних з медичної галузі.

Підсумовуючи можна стверджувати що CNN є потужним інструментом для аналізу зображень та сигналів, оскільки надає можливість автоматично витягувати важливі ознаки (маркери) з даних, що робить їх ідеальними для аналізу спектрограм або акустичних даних для діагностики захворювань, таких як ХП.

### **Література:**

1. Sheila C. Lahijani, Kirk A. Harris, Medical Complications of Psychiatric Treatment: An Update, Critical Care Clinics, Volume 33, Issue 3, 2017, Pages 713-734, ISSN 0749-0704, ISBN 9780323531269, <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2017.03.008>.

2. Dashtipour, K., Tafreshi, A., Lee, J., & Crawley, B. „Speech disorders in Parkinson's disease: pathophysiology, medical management and surgical approaches. Neurodegenerative disease management, 8 (5), 337-348, 2021 <https://doi.org/10.2217/nmt-2018-0021>.
3. Козьолкін О. А., Ревенько А. В., Медведкова С. О. Хвороба паркінсона: сучасні аспекти діагностики і лікування навчальний посібник. URL: [http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/7470/1/%D0%A5%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%B0%20%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0\\_25.05.17.pdf](http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/7470/1/%D0%A5%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%B0%20%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0_25.05.17.pdf).
4. Hirsch, Hans-Günter & Hellwig, K. & Dobler, Stefan. (2001). Speech recognition at multiple sampling rates. 1837-1840. 10.21437/Eurospeech.2001-434.
5. Automated speech-based screening of depression using deep convolutional neural networks Karol Chlasta, Krzysztof Wołka, Izabela Krejtz, 2019, 11 pages.
6. Salehi, A.W.; Khan, S.; Gupta, G.; Alabduallah, B.I.; Almjally, A.; Alsolai, H.; Siddiqui, T.; Mellit, A. A Study of CNN and Transfer Learning in Medical Imaging: Advantages, Challenges, Future Scope. Sustainability 2023, 15, 5930. <https://doi.org/10.3390/su15075930>

*Бутенко Сергій Ігорович, Національний  
аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

*Науковий керівник: Певнєв Володимир Яковлевич,  
доктор технічних наук, професор, Національний  
аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

## **АНАЛІЗ ШВИДКОДІЇ ПОПУЛЯРНИХ АЛГОРИТМІВ ГЕШУВАННЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМАХ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1865/>

### **Вступ**

Майже з початку розвитку комп'ютерних технологій вчені висунули ідею про необхідність створення одно направленої функції перетворення даних. На сьогодні подібну роль відграють функції гешування.

У загальному випадку геш-функція – це математичний алгоритм, який перетворює дані довільного розміру в бітовий масив фіксованого розміру. На даний час до таких алгоритмів висувається ряд вимог, а саме:

- незворотність.
- стійкість до колізій.
- фіксований розмір вихідної послідовності.

– при незначній видозміні вхідного повідомлення значення вихідної послідовності повинно значно змінюватися.

Велика кількість сучасних інформаційних технологій побудована з використанням геш-функцій. Вони широко застосовуються в сферах електронного документообігу (електронний цифровий підпис), при створенні баз даних задля оптимізації зберігання та пошуку даних, для контролю цілісності файлів та/або даних (контрольна сума), в системах контролю доступу для значного ускладнення компрометації паролів та інших даних у разі їх отримання злоумисниками та в багатьох інших сферах [1].

Розглядаючи використання геш-функцій в рамках високонавантажених систем слід звертати увагу не лише на їх швидкодію, а також на криптостійкість. Через це в рамках даного дослідження не розглядаються окремі алгоритми гешування, які визнані застарілими або ті, для яких знайдено метод пошуку колізій за осяжний проміжок часу. Для прикладу, до таких алгоритмів можна віднести: MD4 [2], MD5 [2] та більш ранні версії цих алгоритмів, SHA-1 [3], RIPEMD-128 [4]. До даної категорії відносяться майже всі алгоритми з довжиною вхідного повідомлення 128 або менше біт.

Метою даного дослідження є провести порівняльний аналіз популярних алгоритмів гешування, що визнаються більшістю дослідників як достатньо криптостійкі, за параметром швидкодії, та визначити, які з них більш оптимальні для використання в високонавантажених системах.

### **Виклад основного матеріал**

По результатам проведеного аналізу наукових публікацій був сформований перелік алгоритмів гешування, що є найбільш розповсюдженими та достатньо криптостійкими. До цього переліку увійшли: SHA-2 та SHA-3, як ті, що визначені державним стандартом США [5], ГОСТ 34.311-95 (використовувався до 2014 року) та ДСТУ 7564:2014, як державні стандарти України в різний період часу [6], RIPEMD-160 та RIPEMD-256, як один зі стандартів, що використовується в Європейському союзі [7], SM-3 як державний стандарт Китаю [8], а також Whirlpool [9], що зазначений як один з актуальних алгоритмів гешування в стандарті ISO/IEC 10118-3:2018. Усі алгоритми, окрім окремо зазначених, використовувалися в версіях з довжиною вхідного гешу в 256 біт.

Для проведення аналізу швидкодії встановлений фіксований розміри вхідного повідомлення 512 кілобайт. Також для проведення експерименту була створена віртуальна машина на базі операційної системи Windows Server 2019 задля мінімізації впливу сторонніх програм на хід експерименту.

За результатами проведення експерименту був отриманий відповідний набір даних, що відображений графіками, що подані на рисунку 1:



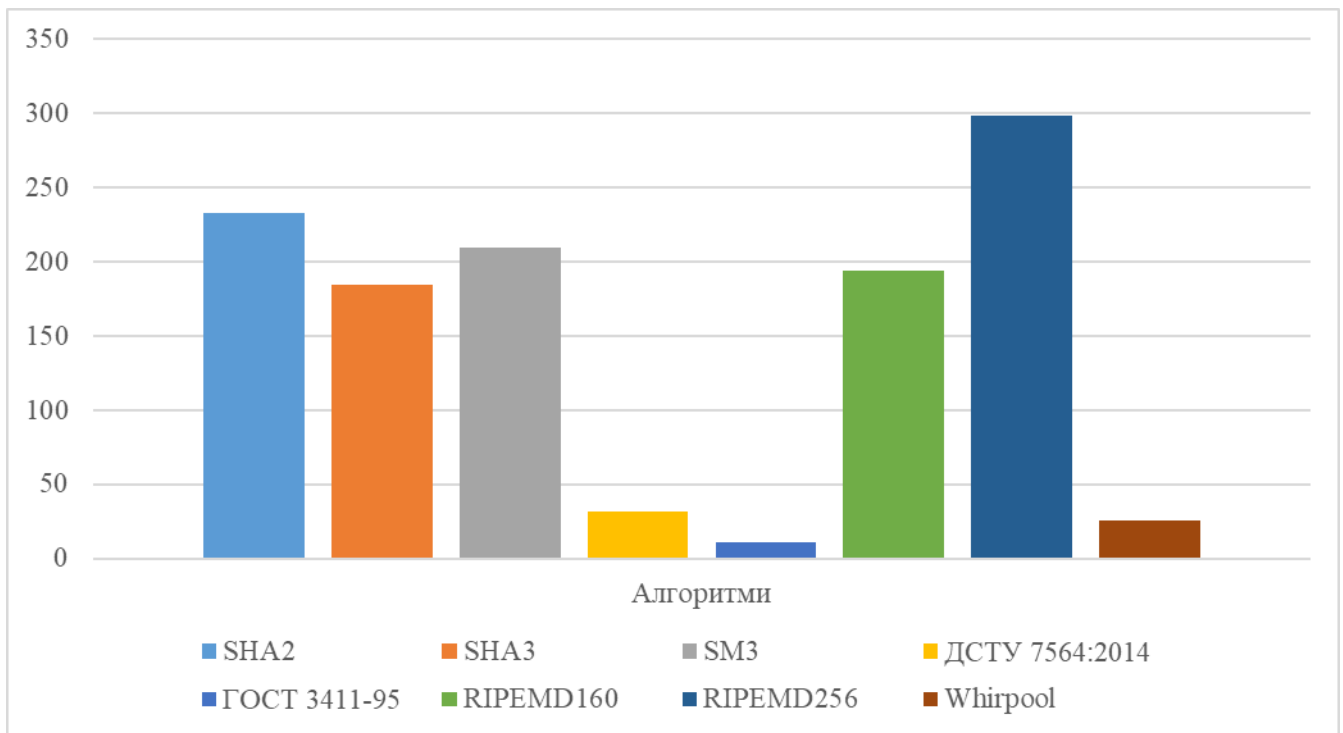


Рисунок 1 – Порівняння алгоритмів для вхідного повідомлення 512 кілобайт за кількістю операцій гешування в секунду

### Висновки

Проаналізувавши отримані результати експерименту можна зазначити, що найбільшу продуктивність показав алгоритм RIPEMD256. Розроблені в Україні алгоритми ДСТУ 7564:2014 та ГОСТ 3411-95 мають кардинально нижчу продуктивність. Подібний результат викликаний тим, що в даних алгоритмах використовуються більш складні математичні перетворення, що викликає збільшення часу проведення кожної ітерації. Алгоритм Whirlpool показав себе схожим чином, та також має відносно низьку продуктивність. В свою чергу алгоритми SHA2, SHA3, SM3 та RIPEMD160 показали відносно високу продуктивність, але нижчу на RIPEMD256.

Роблячи висновки з проведеного аналізу слід зазначити, що в умовах відсутності законодавчих обмежень по використанню алгоритмів, для побудови високонавантажених систем рекомендується використовувати алгоритм RIPEMD256. В свою чергу використання алгоритмів ДСТУ 7564:2014, ГОСТ 3411-95 та Whirlpool не рекомендується через їх відносно низьку продуктивність.

### Література:

1. MILLER S. AN INTRODUCTION TO HASH FUNCTIONS. Department of Mathematics | The University of Chicago. URL: <https://math.uchicago.edu/~may/REU2020/REUPapers/Miller.pdf> (дата звернення: 06.07.2024).
2. Improved Collision Attacks on MD4 and MD5 / Y. SASAKI та ін. IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences. 2007. E90-A, № 1. С. 36-47. URL: <https://doi.org/10.1093/ietfec/e90-a.1.36> (дата звернення: 06.07.2024).

3. Announcing the first SHA1 collision. Google Online Security Blog. URL: <https://security.googleblog.com/2017/02/announcing-first-sha1-collision.html> (дата звернення: 06.07.2024).
4. Landelle F., Peyrin T. Cryptanalysis of Full RIPEMD-128. Journal of Cryptology. 2015. Т. 29, № 4. С. 927-951. URL: <https://doi.org/10.1007/s00145-015-9213-5> (дата звернення: 06.07.2024).
5. FIPS PUB 180-4. Secure Hash Standard (SHS). Чинний від 2015-08-04. Вид. офіц. Gaithersburg, MD, 2015. 36 с. URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.FIPS.180-4> (дата звернення: 04.07.2024).
6. ДСТУ 7564:2014. Інформаційні технології. КРИПТОГРАФІЧНИЙ ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ. Функція гешування. Чинний від 2015-04-01. Вид. офіц. Київ, 2015. 39 с. URL: <https://usts.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/07/dstu-7564-2014.pdf> (дата звернення: 04.07.2024).
7. B. Preneel, H. Dobbertin and A. Bosselaers, "The new cryptographic hash function RIPEMD-160", Dr. Dobb's Journal 22(1), pp. 24-28, 1997.
8. SM3 Cryptographic Hash Algorithm (Chinese Standard). crypto on x86 and ARM. URL: <https://tinycrypt.wordpress.com/2017/02/22/asmcodes-sm3/> (date of access: 04.07.2024).
9. Stallings W. The Whirlpool Secure Hash Function. Cryptologia. 2006. Т. 30, № 1. С. 55-67. URL: <https://doi.org/10.1080/01611190500380090> (дата звернення: 06.07.2024).

*Воропаєва Світлана Львівна, кандидат технічних наук,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці  
ORCID: 0000-0001-5687-7491*

*Поповецька Людмила Іванівна, викладач, Чернівецький  
фаховий індустріальний коледж, м. Чернівці*

*Василевський Б.А., студент, Чернівецький  
фаховий індустріальний коледж, м. Чернівці*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ МІКРОКОНТРОЛЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ПІДСВІЧУВАННЯ СХОДІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1901/>

Сьогодні автоматизація та інтерактивні технології активно використовуються в різних сферах життя. Однією з таких сфер, де ці інновації можуть забезпечити значний комфорт та ефективність, є освітлення приміщень. Інтерактивне управління освітленням може суттєво підвищити безпеку та зручність, автоматично вмикаючи світло, коли в приміщенні є рух.

Для реалізації інтерактивного підсвічування сходів використовуються мікроконтролери та різні платформи. Мікроконтролер, завдяки низькому енергоспоживанню, допомагає заощаджувати електроенергію, автоматично вимикаючи світло при відсутності руху. Важливою складовою інтерактивної підсвітки є Arduino, яке виконує ключову функцію. Основна мета проєкту – створення простої та ефективної системи для зручності користувачів. Крім того, така система сприяє підвищенню безпеки в приміщенні, особливо вночі чи при поганій видимості.

Основною метою створення проєкту мікроконтролерної система керування «Інтерактивне підсвічування сходів» полягає в розробці інтелектуальної системи, яка забезпечить безпечне, зручне та енергоефективне освітлення сходів. Планується створення функціональної програми для проєкту, яка буде реалізована за допомогою мікроконтролерної системи на базі Arduino Uno [1].

Мікроконтролерна система керування «Інтерактивне підсвічування сходів» має широкий спектр застосування, зокрема:

- Приватні будинки та квартири. Система може бути використана для покращення освітлення сходів у житлових приміщеннях, що забезпечить безпеку та комфорт для мешканців.

- Офісні приміщення. У комерційних будівлях ця система дозволяє автоматизувати освітлення сходових зон, що сприяє ефективному використанню електроенергії та створенню комфортних умов для працівників.

- Громадські будівлі та споруди. У місцях загального користування, таких як готелі, торгові центри та адміністративні будівлі, система забезпечує не тільки безпеку, але й створює привабливе та ефективне освітлення для відвідувачів.

- Медичні установи та соціальні заклади. В медичних установах і будинках для літніх людей система допомагає забезпечити безпечний доступ та належне освітлення на сходах, зменшуючи ризик травм і полегшуючи переміщення.

- Готелі та гостьові будинки. Інтерактивне підсвічування сходів може стати корисним сервісом у готелях та гостьових будинках, підвищуючи безпеку і комфорт для гостей.

Для керування даною системою розроблена система керування повинна в собі містити Oled display, датчик руху та модуль датчика освітлення.

Опис алгоритму мікроконтролерної системи керування «Інтерактивне підсвічування сходів» [2-4]:

1. Ініціалізація системи.

- Мікроконтролер (наприклад, Arduino Uno) запускається і виконує первинну налаштування системи.

- Система ініціалізує всі сенсори руху та контролери освітлення.

2. Моніторинг сенсорів.

- Сенсори руху (наприклад, PIR-сенсори) постійно відстежують наявність руху в зоні сходів.

– Сенсори передають сигнали на мікроконтролер, який обробляє отримані дані.

### 3. Обробка сигналів.

– Мікроконтролер аналізує сигнали від сенсорів. Якщо сенсор фіксує рух, мікроконтролер активує відповідні елементи освітлення.

– При відсутності руху протягом певного часу, система готується до автоматичного вимикання світла.

### 4. Управління освітленням.

– В залежності від сигналів від сенсорів, мікроконтролер вмикає або вимикає освітлення на сходах.

– Для забезпечення зручності та безпеки освітлення може бути налаштоване на певний рівень яскравості або в певній зоні сходів.

### 5. Автоматичне вимикання.

– Якщо сенсори не виявляють рух протягом заданого часу (наприклад, 30 секунд), мікроконтролер поступово зменшує яскравість світла або вимикає його повністю.

### 6. Обробка помилок та корекція.

– Мікроконтролер регулярно перевіряє роботу системи. У разі помилки або збою в роботі сенсорів чи освітлення система може сповіщати про це через індикатори або збережені журнали подій.

Функціонування керуванням даної системи забезпечують:

1. Сенсори руху, що розташовані на сходах або в зоні, де потрібно забезпечити освітлення. Вони виявляють присутність людини або рух, посилаючи сигнали на мікроконтролер.

2. Мікроконтролер, що являється основним елементом системи, який обробляє дані від сенсорів і керує активацією або деактивацією освітлення. Мікроконтролер програмується для управління освітленням відповідно до отриманих сигналів.

3. Елементи освітлення, що включають в себе LED-стрічки які можуть бути включені або вимкнені мікроконтролером. Можуть використовуватися різні режими освітлення для підвищення комфортності та безпеки.

4. Інтерфейс користувача, вбудований для ручного налаштування системи або перегляду статусу. Це графічний інтерфейс на базі комп'ютера або мобільного пристрою.

Система забезпечує автоматизоване освітлення сходів, що підвищує безпеку та зручність для користувачів, знижуючи споживання енергії завдяки інтелектуальному управлінню світлом.

Система використовує датчики руху для активації світлодіодного освітлення, що забезпечує безпеку та комфорт користувачів у темряві. Проект включає алгоритми, електронні схеми та програмне забезпечення для мікроконтролера. Ця розробка відзначається високим рівнем інноваційності та практичності, адже вона адаптується до змін умов освітлення та активності користувачів. Використання енергоефективних світлодіодів допомагає знижувати споживання електроенергії.

Тестування підтверджує надійність і ефективність системи. Вона може бути впроваджена в житлових, комерційних і громадських будівлях, що робить її значним внеском у розвиток автоматизації освітлення. Завдяки модульності та можливості масштабування, система може бути адаптована до різних типів сходових конструкцій та умов експлуатації. Це відкриває широкі можливості для подальшого розвитку та оптимізації мікроконтролерних систем освітлення в проєктах розумних будинків.

### **Література:**

1. Блум Дж. Вивчаємо Arduino [пер. з англ. Петін В.] – Київ, 2015. – 336 с.
2. Новацький А. О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи: підручник у 2 ч. Ч. 1. Мікропроцесорні системи / А. О. Новацький – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. Вид-во «Політехніка», 2020. – 361 с.
3. Проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем. Навчальний посібник / Укладачі Г. І. Воробець, С. В. Мельничук. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2022. – 105 с.
4. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Технології проєктування комп'ютерних систем» / уклад.: С. Л. Воропаєва. Чернівці: ЧНУ, 2022. 95 с. (електронне видання).

*Гевлич Тарас Іванович, магістр,  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця  
ORCID: 0000-0003-3387-1657*

*Гевлич Іван Геннадійович, кандидат технічних наук,  
доцент, Донецький національний університет  
імені Василя Стуса, м. Вінниця  
ORCID: 0000-0003-2282-0512*

## **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИМІРЮВАННІ ТА АНАЛІЗІ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1868/>

Оптимізація тренувального процесу вимагає використання сучасних технологій, у т.ч. для вимірювання та аналізу підготовленості юних футболістів.

Напрями удосконалення футбольного тренувального процесу за допомогою інновацій досліджувалися С. Сапрун, І. Машталер, І. Дорошенко, А. Свасьєвим та іншими у [1-2], але виключно для «дорослого» спорту. Тому вивчення можливості ефективного застосування ІТ для оптимізації процесу тренувань юних футболістів є цікавим напрямом.

Метою роботи є дослідження можливості використання сучасних технологій у вимірюванні та аналізі підготовленості юних футболістів.

Сьогодні у професійних командах для оцінювання фізичної та іншої підготовленості спортсменів використовують таке спеціалізоване обладнання: GPS-трекери – для вимірювання дистанції, швидкості, інтенсивності руху; монітори серцевого ритму – для оцінки рівню кардіонавантаження; аналізатори лактату – для визначення інтенсивності навантаження і витривалості гравців; відеокамери та спеціалізоване програмне забезпечення – для аналізу технічних і тактичних навичок; спірометри – для оцінки здатності до аеробних навантажень; динамометри – для оцінки сили та витривалості м'язових груп; платформи для вимірювання сили стрибка – для оцінки вертикальної швидкості; бігова доріжка – для оцінки аеробної та анаеробної витривалості; аналізатори складу тіла – для оцінки фізичної форми та рівня підготовленості.

ІТ-інструменти обробки інформації у футболі використовуються для збору, аналізу, зберігання та візуалізації даних, бо вони знижують трудомісткість, підвищують точність і ефективність роботи з інформацією. Найбільш вживані з них представлені у табл. 1.

Таблиця 1 – ІТ-інструменти обробки інформації спортивної діяльності

<i>Назва</i>	<i>Приклади</i>
1. Системи управління базами даних (СУБД)	MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server використовуються для створення, управління та запиту великих обсягів структурованих даних; NoSQL бази даних (MongoDB, Cassandra) призначені для роботи з неструктурованими даними
2. Інструменти для візуалізації даних	Tableau – платформа для створення інтерактивних візуалізацій даних, дашбордів та звітів; Power BI – інструмент для бізнес-аналітики та візуалізації даних від Microsoft; Google Data Studio – інструмент для створення інтерактивних звітів та візуалізацій на даних з різних джерел
3. Інструменти для аналізу даних	Excel – інструмент для аналізу даних з великим набором функцій для обробки та візуалізації інформації; R та Python – мови програмування для статистичного аналізу та візуалізації даних; SPSS та SAS – програмне забезпечення для статистичного аналізу даних
4. Інструменти для збору та обробки даних	Google Forms, SurveyMonkey – платформи для створення та аналізу онлайн-опитувань та анкет; Web scraping інструменти використовуються для автоматичного збору даних з вебсайтів
5. Хмарні платформи	Google Cloud Platform (GCP), Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure надають інструменти для зберігання, обробки та аналізу даних у хмарі; BigQuery (GCP), Redshift (AWS), Azure Synapse Analytics – хмарні сховища даних для аналізу великих обсягів інформації
6. Інструменти для управління проектами	Trello, Asana, Jira використовуються для управління проектами, координації завдань і командної роботи; Slack, Microsoft Teams – платформи для командної комунікації та обміну інформацією
7. Інструменти для роботи з Big Data	Apache Hadoop, Apache Spark – платформи для аналізу великих обсягів даних; Elasticsearch, Kibana, Logstash – інструменти для пошуку, аналізу та візуалізації великих наборів даних у режимі реального часу
8. Інструменти для штучного інтелекту	TensorFlow, PyTorch – бібліотеки для створення та тренування моделей машинного навчання; Scikit-learn – бібліотека для машинного навчання в Python, яка включає алгоритми класифікації, регресії та кластеризації

Разом з цим застосування цифрових інструментів у дитячому футболі України може зіткнутися з такими проблемами:

1. Відсутність фінансування на закупівлю обладнання, програмного забезпечення, навчання тренерів.
2. Недостатня цифрова кваліфікація тренерів.
3. Відсутність інфраструктури – швидкого інтернету, обладнання для збору даних і зберігання інформації.
4. Організація конфіденційності і безпеки даних згідно із законодавством.
5. Потреба в адаптації технологій до особливостей дитячого розвитку.

Наразі ми вважаємо достатньо ефективним широке застосування тренерами у дитячому футболі цифрових інструментів Google та Microsoft 365, зокрема Forms для проведення опитувань, Data Studio та Excel – для аналізу даних та візуалізації його результатів.

За результатами дослідження можна зробити висновки, що успішне впровадження цифрових інструментів у дитячий футбол України потребує комплексного підходу, врахування поточних умов і ресурсів, підготовки тренерів та учасників процесу до використання нових технологій на основі врахування правових і етичних аспектів збору та обробки даних. Важливим є завдання збалансувати використання сучасних цифрових інструментів з традиційними методами тренування для розвитку юних футболістів.

Пошук напрямів оптимізації тренувального процесу юних футболістів за допомогою ІТ буде напрямом подальших досліджень.

### **Література:**

1. Сапрун С., Машталер І., Дека І., Корнієнко С. Використання технології Wyscout для аналізу техніко-тактичних дій футболістів. *Шляхи розвитку рухової активності молоді України : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Дрогобич, 27 квітня 2023 р.). Дрогобич : Посвіт, 2023. С. 144-162.
2. Дорошенко І., Сватъєв А., Соболев Е., Черненко О., Шаповалова І., Дорошенко Е. Сучасні підходи до аналізу змагальної діяльності футболістів із застосуванням інноваційних технологій. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2023. № 2 (10). С. 76-87.

*Дженюк Анатолій Володимирович,*  
доцент, Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0002-6360-9425

*Руднева Світлана Іванівна,* кандидат хімічних наук,  
доцент, Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0001-7650-0253

## БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА ТЕСТОВА МЕТОДИКА

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1889/>

Розроблена нами технологія циклічного тестування [1] полягає в наступному. Опитування проводиться у вигляді закритого тесту з декількома десятками питань за допомогою комп'ютера. При проходженні тесту студент одержує інформацію про невірні відповіді (якщо відповідь вірна, наступне питання з'являється на екрані комп'ютера без коментарів), при цьому на екрані протягом 2-х секунд зберігається питання, щоб опитуваний міг його краще усвідомити. Після відповідей на всі питання тесту автоматично фіксується кількість помилок і час, витрачена для проходження послідовності тестових питань. Відразу після цього студенту знову пропонується той же тестовий блок, зі зміненою послідовністю питань і варіантів відповідей. Процедура повторюється, поки вся послідовність тестових завдань не буде пройдена безпомилково.

Оцінка за результатами проходження опитуваним серії формується на підставі розрахунку кількості тестових балів  $R$  за формулою:

$$R = Q - m_0 \cdot \left(1 - \frac{2}{N_\infty}\right),$$

де  $Q$  – кількість тестових завдань;

$m_0$  – кількість помилкових відповідей у першому проході;

$N_\infty$  – кількість проходів до безпомилкового результату.

Очевидно, що кількість балів залежить не тільки від кількості неправильних відповідей на питання тесту, а й від «швидкості» їх свідомого виправлення випробуваним, що дозволяє врахувати здібності випробуваного та включити до оцінки за результатами тестування елемент оцінки його діяльності.

Основна мета тестового контролю – оцінювання рівня засвоєння знань студентів після вивчення дисципліни й одержання інформації для вдосконалення процесу підготовки кадрів. Розглянемо циклічне тестування в контексті відповідності чотирьом основним функціям тестового контролю знань [2, с. 154].



**Діагностична** функція, що передбачає одержання, аналіз і інтерпретацію результатів оцінки для визначення реального рівня сформованості знань студента, реалізується на підставі кількісних характеристик, отриманих після обробки результатів кожного опитуваного.

**Навчальна** функція, направлена на досягнення однієї з найважливіших цілей – оволодіння студентами змістом освіти (певної дисципліни), реалізується за рахунок багаторазового проходження тестової послідовності кожним з респондентів до безпомилкового результату. Той факт, що студент при відповіді на питання тесту неодноразово повторює пройдений матеріал і краще закріплює отримані знання, є перевагою саме циклічного тестування [3].

**Організуюча** функція педагогічного контролю проявляється в його впливі на організацію навчального процесу. Залежно від отриманих результатів контролю викладач вносить відповідні зміни в навчальний процес, які реалізуються в нових підходах, формах, методах і дидактичних засобах навчання [4].

Розглядаючи **виховну** функцію тестування, треба мати на увазі, що в результаті циклічної технології студент більш чітко усвідомлює пробіли у своїх знаннях (про їх говорять питання тесту, при відповідях на які він систематично помилявся); зміцнює свої знання, з'ясовуючи відповіді в яких він сумнівався; збільшує обсяг знань, з'ясовуючи й запам'ятовуючи відповіді на питання, які раніше були йому невідомі. Циклічне тестування стимулює логічне мислення й пам'ять. Крім того, що стимулюючим фактором є усвідомлення можливості поліпшити свою оцінку.

Тестування за циклічною технологією дозволяє оцінити не тільки рівень навченості, але й здатність до навченості (що зазвичай діагностується різними видами тестів), а також наблизити оцінку випробуваного до оцінки його діяльності. У результаті, така оцінка є більше справедливою з погляду як студента, так і викладача, що є стимулюючим чинником у їхній подальшій взаємодії.

Технологія дозволяє визначити відносний рівень вмотивованості до навчання. Мірою рівня мотивації може служити комбінація двох параметрів: кількість помилок при першому проходженні контрольної роботи  $m_0$  – як характеристика рівня підготовки студента до модульного контролю та кількість проходжень контрольної роботи до безпомилкового результату  $N_\infty$  – як характеристика здатності розпізнавати та виправляти помилки. Таким чином, найбільш вмотивованим учнем можна вважати того, хто допустив мінімальну кількість помилок при першій подачі тесту та виправив їх за мінімальну кількість проходів.

Експериментальна перевірка цього підходу [5] показала задовільні результати.

Наприкінці зазначимо, що організація проміжного (або підсумкового) контролю за технологією циклічного тестування в умовах дистанційного навчання на наш погляд сприятиме як підвищенню якості освіти, так і адекватності оцінки рівня її набуття.

### **Література:**

1. Дженюк А. В. Експериментальне дослідження кінетики індивідуального навчання // Наукові записки Харківського військового університету «Соціальна філософія, педагогіка, психологія». – Вип. XIV. – Харків, 2002. – с. 138-145.
2. Нагаєв В. М., Портян М. О. Методика викладання у вищій школі: Навч. посібник – Харків: Стильна типографія, 2018. – 285 с.
3. Дженюк А. В. Циклічне тестування як удосконалення методів контролю та засвоєння початкового матеріалу // «Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, педагогіка, психологія». Харків. – 2007. – № 2. – с. 48-54.
4. Bondarenko V. V, Dzheniuk A. V. Cyclic testing technology as improvement of testing techniques // Nauka i Studia, Przemysl, Poland, – 2014. – № 12 (122). – р. 34-41.
5. Дженюк А. В. Мотивационная индивидуализация подхода к подготовке будущих электрохимиков // Сучасні проблеми електрохімії: освіта, наука, виробництво: збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХП», 2015. с. 175-176.

*Зінченко Олександра Ігорівна, аспірантка кафедри політології  
філософського факультету Харківського національного  
університету ім. В.Н. Каразіна, м. Харків  
ORCID: 0000-0003-1623-957X*

## **КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ КІБЕРТЕРОРИЗМУ НА ІНФОРМАЦІЙНЕ СУСПІЛЬСТВО**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1864/>

Оскільки епоха цифрових технологій продовжує розвиватися, змінюється і ландшафт загроз, які її супроводжують. Кібертероризм, загрозливий привид, що переслідує коридори Інтернету, створює значні проблеми для політичної, економічної технологічної та інших структур нашого суспільства. У цифрову еру кібертероризм постає як комплексна загроза, яка кидає виклик основам нашого інформаційного суспільства. У цій роботі досліджується багатогранна природа кібертероризму, розкриваються його економічні, технологічні та політичні наслідки в усьому світі. Вплив кібертероризму охоплює значну частину проблем від порушення критичної інфраструктури до маніпулювання громадською думкою, що підкреслює необхідність комплексних стратегій для пом'якшення його ризиків [1].

Досліджуючи феномен кібертероризму, можна побачити значну еволюцію від простих незручностей до складних атак, здатних паралізувати критичну інфраструктуру. Спочатку кібертерористи брали участь у актах цифрового вандалізму, псуючи веб-сайти для поширення політичних чи ідеологічних повідомлень. Однак з тих пір ця тактика посилилася, включивши атаки програм-вимагачів, розподілені напади на відмову в обслуговуванні (DDoS) і злами, спрямовані на викрадення конфіденційної інформації [2, с. 11]. Ці передові загрози використовують вразливі місця в нашій цифровій інфраструктурі, підкреслюючи нагальну потребу в надійних заходах кібербезпеки.

Критичні інфраструктури, такі як електромережі, транспортні мережі та фінансові установи, особливо вразливі. Атака на ці системи може призвести до повсюдного хаосу, порушуючи основні послуги та завдаючи значних економічних збитків. У відповідь на ці нові загрози швидко розвиваються оборонні технології та стратегії. Штучний інтелект і алгоритми машинного навчання розгортаються для виявлення аномалій і прогнозування потенційних атак.

Говорячи про економічні наслідки кібертероризму, важливо зазначити, що вони є глибокими та далекосяжними. Прямі фінансові втрати від атак можуть бути приголомшливими, включаючи витрати на відновлення, втрату доходу через простої та витрати, пов'язані з посиленням заходів безпеки. Компанії та уряд однаково несуть основний тягар цих витрат, які можуть досягати мільйонів або навіть мільярдів доларів. Крім безпосереднього фінансового впливу, кібертероризм завдає шкоди економіці в цілому, адже довіра споживачів може різко впасти внаслідок резонансних атак, що призведе до зменшення витрат та інвестицій. У довгостроковій перспективі повторювані інциденти кібертероризму можуть підірвати довіру до цифрових платформ і послуг, потенційно затримуючи зростання цифрової економіки. За іронією долі, загроза кібертероризму також стимулювала зростання ринку кібербезпеки. Оскільки організації намагаються захистити себе, попит на інноваційні рішення безпеки стрімко зростає. Ця динаміка відкриває можливості для технологічних інновацій та економічного зростання в секторі кібербезпеки, хоча й на тлі підвищеного ризику.

Вплив кібертероризму поширюється й на політичну сферу, зриваючи вибори, поширюючи дезінформацію та вторгаючись у приватне життя, тим самим підриваючи довіру до політичних інститутів.

Отже, можемо зробити висновок, що кібертероризм представляє собою складний виклик інформаційному суспільству зі значними економічними, технологічними та політичними наслідками. Подолання цієї загрози потребує багатогранного підходу, який використовує технологічні інновації, регулятивні дії та залучення суспільства. Оскільки ми переходимо в епоху цифрових технологій, сприяння стійкості проти кібертероризму буде ключовим фактором

для збереження нашого економічного процвітання, технологічного прогресу та політичної стабільності. Завдяки постійним дослідженням, співпраці та пильності ми можемо сподіватися пом'якшити ризики та використати можливості, які надає наш все більш взаємопов'язаний світ.

### Література:

1. Iftikhar S. Cyberterrorism as a global threat: a review on repercussions and countermeasures. PeerJ Comput Sci. 2024 Jan 15;10:e1772. doi: 10.7717/peerj-cs.1772. PMID: 38259881; PMCID: PMC10803091. (date of access: 05.08.2024).
2. NAZARIO J. Politically Motivated Denial of Service Attacks. Arbor Networks, United States. URL: [https://ccdcoe.org/uploads/2018/10/12\\_NAZARIO-Politically-Motivated-DDoS.pdf](https://ccdcoe.org/uploads/2018/10/12_NAZARIO-Politically-Motivated-DDoS.pdf) (date of access: 05.08.2024).

*Іванущак Наталія Михайлівна, кандидат технічних наук,  
асистент, Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці  
ORCID: 0009-0001-3747-9903*

*Комаришин Тарас Ігорович, студент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці  
ORCID: 0009-0007-1178-8146*

## ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОВИДІВ ГЕНЕРАТОРІВ ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ: ПРИНЦИПИ РОБОТИ, ЗАСТОСУВАННЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1862/>

Сьогодні створення псевдовипадкових послідовностей [1] набуває особливої ваги. Ці послідовності знаходять широке застосування у багатьох сферах: від криптографії та захисту інформації до комп'ютерного моделювання та ігрової індустрії. Їх генерація стає ключовим завданням для фахівців різних галузей. **Генератор псевдовипадкових послідовностей (ГПВП)** – це механізм, який використовує джерело ентропії, що базується на фізично випадкових явищах, і генерує випадкові послідовності, які є незалежними одна від одної. Основними вимогами для генерації псевдовипадкових послідовностей є непередбачуваність, статична безпека та незалежність, відсутність слабких особистих ключів, складність генерації, захищеність від відомих силових та потенційно можливих криптоатак.

Ентропія є ключовим фактором для забезпечення випадковості в ГПВП. Це міра невизначеності або випадковості в системі, яка визначає наскільки непередбачуваними є генеровані дані. Висока ентропія означає високий

рівень випадковості, що робить результати менш передбачуваними та більш захищеними від потенційних атак. Для забезпечення високої ентропії використовують різні джерела, такі як фізичні процеси, системні показники, користувацьку активність тощо.

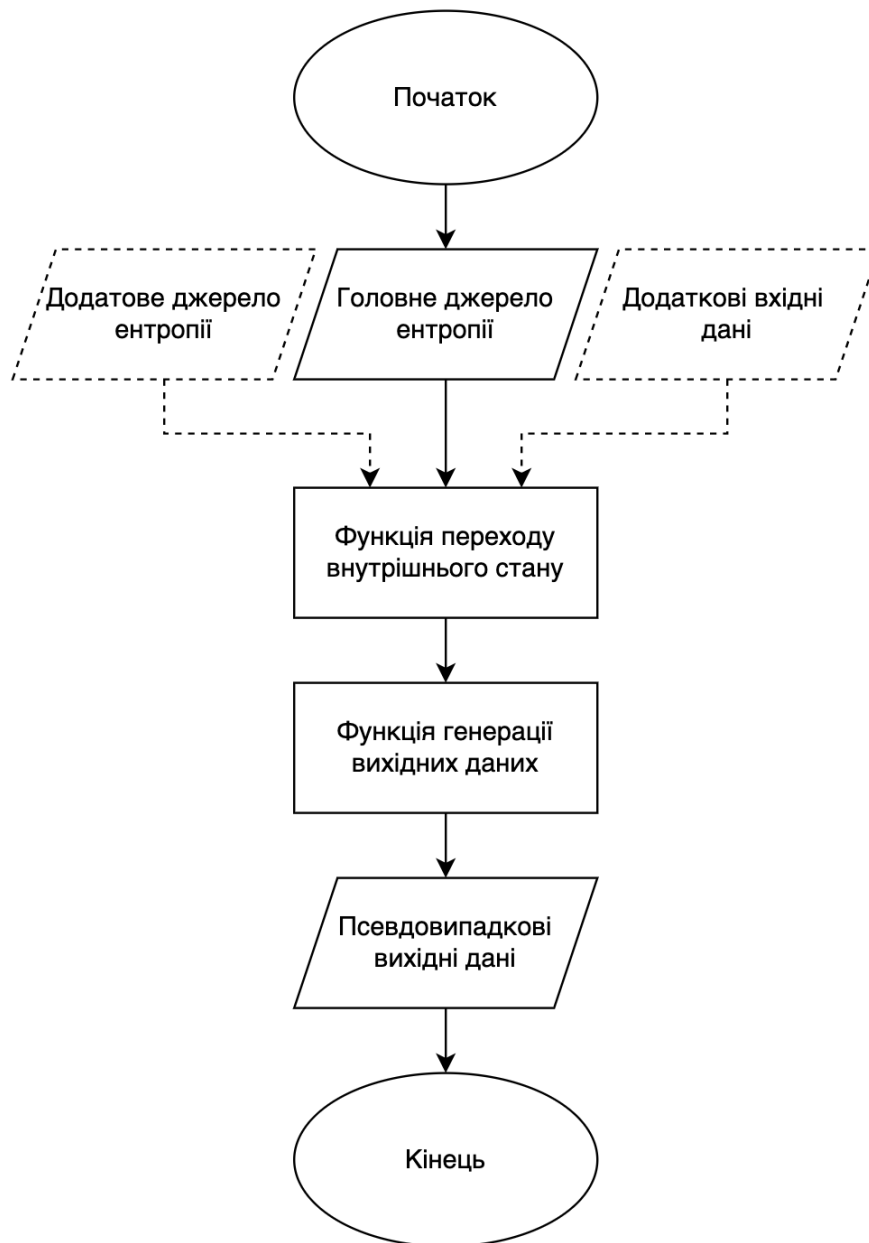


Рис. 1. Схема алгоритму генератора псевдовипадкових послідовностей

До переваг генераторів псевдовипадкових послідовностей можна віднести швидкість та ефективність. Вони зазвичай працюють дуже швидко і можуть генерувати великі об'єми даних за короткий час, що є важливим для застосувань у реальному часі. Також вони мають простоту реалізації, оскільки багато алгоритмів ГПВП є простими для впровадження та інтеграції в різні системи. У деяких випадках відтворюваність також можна віднести до переваг. Завдяки детермінованому характеру, результати можуть бути відтворені за умови

знання початкового стану. Це особливо корисно в тестуванні та налагодженні різноманітних систем.

Генератори псевдовипадкових послідовностей також мають ряд недоліків. До них належать циклічність послідовності, через невелику довжину періоду послідовності випадкових чисел генератор зациклюється і послідовність починає повторюватися. Також існує залежність між числами, які не є по-справжньому випадковими. Якщо алгоритм або його внутрішній стан буде відомий, послідовність може бути передбачена. Крім того, не варто забувати про безпеку, оскільки у криптографічних додатках, де висока ентропія є критичною, використання ГПВП може бути недостатнім, оскільки вони не можуть забезпечити справжню випадковість.

Досить часто відбуваються атаки [2] на генератори псевдовипадкових послідовностей, які можуть бути спрямовані на розкриття їх параметрів для подальшого передбачення вихідних даних. Для захисту від таких атак використовуються хеш-функції [3] та блокові шифри, щоб приховати або перетворити вихідні значення, використовуються різноманітні джерела ентропії та їх хешування різними значеннями, періодична зміна внутрішнього стану. Це дозволяє підвищити рівень невизначеності та забезпечити більш надійний і безпечний процес генерації випадкових чисел.

У наш час існує розмаїття методів генерації послідовностей з різним ступенем випадковості. Проте на практиці виявляється, що значна частина цих генераторів продукує послідовності, які не відповідають строгим критеріям випадковості. Показовим прикладом є генератори псевдовипадкових послідовностей, вбудовані у стандартні бібліотеки багатьох мов програмування. Числа, отримані за допомогою подібних функцій, нерідко демонструють помітні закономірності, що суперечить поняттю справжньої випадковості.

Генератори випадкових чисел відіграють ключову роль у криптографічних застосунках, створюючи ключі для шифрування та розшифрування інформації. Однак парадоксально, що саме ці генератори часто стають ахіллесовою п'ятою систем шифрування. Програмні генератори за своєю природою є детермінованими, що призводить до певної міри передбачуваності та відтворюваності отриманих послідовностей.

**Апаратні генератори випадкових послідовностей** – це особливі пристрої, що створюють ряди випадкових чисел, спираючись на вимірювання хаотично змінних параметрів фізичних процесів. У теорії ці процеси вважаються цілком непередбачуваними, що мало б забезпечувати істинну випадковість.

Однак практика вносить свої корективи: отримані таким чином числові послідовності все ж потребують ретельної перевірки. Для цього застосовують спеціально розроблені статистичні тести, які допомагають оцінити якість та ступінь випадковості згенерованих чисел.

Незважаючи на більш високу ступінь випадковості, апаратні генератори мають такі недоліки:

1. високі часові і матеріальні витрати на конструювання, встановлення та налаштування в порівнянні з ГПВП;
2. низька швидкість генерації випадкових чисел в порівнянні з ГПВП;
3. неможливість відтворення раніше згенерованої послідовності чисел, що в деяких випадках є небажаним.

**Програмні генератори**, також відомі як генератори псевдовипадкових послідовностей (ГПВП), функціонують на основі чітко визначених алгоритмів. Характерною особливістю послідовностей, створених ГПВП, є наявність періоду повторення. Через обмеженість ресурсів, кожен ГПВП неминуче потрапляє у цикл, відтворюючи одну й ту саму послідовність чисел. Тривалість цього періоду залежить від специфіки генератора та його налаштувань.

Більшість простих арифметичних генераторів хоча і володіють великою швидкістю, але мають багато серйозних недоліків:

1. занадто короткий період;
2. послідовні значення не є незалежними;
3. нерівномірний розподіл;
4. можливість відтворити вхідні дані.

**Програмно-апаратні генератори** поєднують переваги апаратних та програмних підходів до генерації випадкових чисел. Їх функціонування може відбуватися двома основними способами:

1. Генерація потоку випадкових шумів з подальшим перетворенням їх у числові послідовності.
2. Гібридний метод, де "зерно" (початкові дані для алгоритму шифрування) створюється апаратним генератором, а кінцева послідовність формується програмним шляхом. Цей підхід особливо ефективний, враховуючи зазвичай невеликий розмір "зерна".

Цікаво, що до категорії програмно-апаратних генераторів можна віднести деякі компоненти звичайного комп'ютера. Вони здатні використовувати фізичні процеси та програмні алгоритми для створення випадкових чисел. Зокрема, джерелом випадкової послідовності можуть бути:

1. шуми пристроїв комп'ютера (наприклад, процесора);
2. системний час;
3. тимчасові інтервали між натисканнями клавіш, руху миші;

Як правило, послідовності, отримані в результаті таких процесів, потребують додаткової обробки. До того ж швидкість їх отримання є досить низькою.

Вимоги до якісного генератора випадкових чисел:

1. **Рівномірність розподілу:** згенеровані числа повинні мати рівномірний розподіл у заданому діапазоні.
2. **Незалежність:** кожне згенероване число повинно бути незалежним від попередніх та наступних чисел у послідовності.

**3. Непередбачуваність:** неможливість передбачити наступне число в послідовності, навіть знаючи попередні числа та алгоритм генерації.

**4. Великий період повторення:** для псевдовипадкових генераторів важливо мати дуже довгий період перед повторенням послідовності.

**5. Відтворюваність** (для псевдовипадкових генераторів): можливість відтворити ту саму послідовність при заданому початковому значенні.

**6. Швидкодія:** генератор повинен працювати швидко, особливо для застосувань, що вимагають великої кількості випадкових чисел.

**7. Стійкість до статистичних тестів:** генератор повинен успішно проходити різноманітні статистичні тести на випадковість.

**8. Криптографічна стійкість** (для криптографічних застосувань): неможливість передбачити попередні чи наступні числа, навіть знаючи частину послідовності.

**9. Стійкість до зовнішніх впливів:** для апаратних генераторів – нечутливість до зовнішніх факторів, які могли б вплинути на випадковість.

У реальних умовах досягнення повної відповідності всім ідеальним критеріям генерації випадкових послідовностей зазвичай виявляється недосяжним. Тому ключовим завданням стає пошук оптимального балансу між різними вимогами, враховуючи специфіку конкретної задачі.

Практика показує, що найефективніші рішення часто народжуються на стику різних підходів до генерації випадкових послідовностей. Показовим прикладом такої синергії є гібридний метод, де початкові дані отримують за допомогою апаратного генератора, а потім ці дані слугують вхідною інформацією для програмного генератора, який і формує кінцеву послідовність. Цей підхід дозволяє скористатися перевагами обох методів: непередбачуваністю фізичних процесів, що лежать в основі апаратних генераторів, та гнучкістю й ефективністю програмних алгоритмів.

### **Література:**

1. Гулак Г. Різні підходи до визначення випадкових послідовностей. / Гулак Г., Ковальчук Л. // Науково-технічний збірник "Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні". – 2001. – №3 – С. 127-133.
2. Шапочка Н. В. Аналіз атак на генератори випадкових бітів / Шапочка Н. В. // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2010. – С. 99-105.
3. Шапочка Н. В. Перспективний генератор випадкових бітів на геш - функціях та його властивості / Шапочка Н. В. // Молодіжний форум "Радіоелектроніка і молодь у ХХІ ст.". – Харків – 2009.



*Калашник Максим Олександрович,  
магістрант, Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна*

## **INCREASING THE EFFICIENCY OF DATA COLLECTION AND ANALYSIS IN IOT SYSTEMS**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1882/>

### **Introduction**

The growth of IoT systems has dramatically increased data generation, posing challenges in data collection and analysis due to bandwidth, latency, and computational constraints. Optimizing these processes is essential for efficient, scalable, and reliable IoT systems. This essay explores methods to enhance data collection and analysis, such as edge computing, compression algorithms, distributed storage, and machine learning, offering insights into improving IoT performance.

### **Aim**

The primary aim of this research is to investigate and propose strategies to increase the efficiency of data collection and analysis in IoT systems. This study aims to:

1. Assess the current limitations of data collection and analysis in IoT systems.
2. Identify and evaluate modern technological solutions, including edge computing and distributed data management, to address these limitations.
3. Propose and validate solutions that can optimize data transmission, storage, and real-time analysis in large-scale IoT deployments.

### **Materials and Methods**

The research focuses on a typical three-layer IoT architecture: the device layer (sensors and actuators), the network layer (data transmission via wired or wireless communication), and the processing layer (data storage and analysis). A multi-tiered approach is used, where edge devices handle data collection and pre-processing before transmitting results to cloud servers. This strategy addresses the resource limitations of IoT devices (processing power and memory) and helps reduce network congestion, facilitating real-time data responses.

The data for this research was generated through a network of 100 simulated IoT devices that emulate real-world sensor networks. These devices recorded environmental data—temperature, humidity, vibration, and light intensity—every 10 seconds. The data was transmitted to a centralized server for aggregation, storage, and further analysis.

For data analysis, a combination of Python-based tools was used: NumPy for data manipulation, Scikit-learn for machine learning implementation, and Apache Kafka for real-time data stream management. Elasticsearch was used for search and analytics, enabling efficient handling of the large volumes of data generated by the simulated IoT network.

## **Methods**

1. **Data Compression and Filtering.** Compression techniques, such as delta encoding and predictive coding, were applied to reduce data transmission volumes. Delta encoding transmitted only the difference between current and previous data points, while predictive coding used historical trends to predict current values, transmitting only deviations. This approach reduced transmission sizes. Additionally, filtering techniques, such as thresholding and outlier detection, helped discard unnecessary data. For instance, temperature sensors sent data only when readings exceeded a set threshold, reducing transmissions by 30%.

2. **Edge Computing.** Edge computing distributed computational tasks across the IoT network, reducing the need to transmit raw data to centralized servers. Edge nodes were equipped with processing power to handle real-time anomaly detection using machine learning models. Only aggregated data or alerts were transmitted to the cloud, reducing bandwidth usage and processing loads on central servers.

3. **Distributed Storage.** To manage the large volumes of data, a distributed storage architecture was implemented using Apache Kafka for real-time data collection and Cassandra for horizontally scalable storage. High-priority data was stored in-memory for rapid access, while low-priority data was stored on disk. This approach balanced real-time access with long-term data storage needs.

4. **Machine Learning for Data Reduction.** A Long Short-Term Memory (LSTM) neural network was trained to identify patterns in the IoT data, reducing the need to transmit redundant information. By predicting sensor readings based on historical data, the LSTM model minimized unnecessary transmissions. The model only sent data when actual values deviated significantly from predicted values, improving data transmission efficiency.

## **Results and Discussion**

**Data Compression and Filtering Results.** The application of delta encoding and predictive coding reduced transmitted data by 25-32%, depending on the predictability of the sensor readings. Delta encoding was most effective for rapidly changing data, while predictive coding performed better when data was relatively stable.

**Edge Computing Performance.** The use of edge computing reduced data transmission by 40%, with edge nodes processing data locally and only transmitting aggregated or critical information. This led to a significant reduction in network congestion and improved system response times for real-time applications.

Distributed Storage. A combination of Apache Kafka for data streaming and Cassandra for storage ensured efficient data management. The horizontally scalable nature of Cassandra allowed the system to store large volumes of IoT data without bottlenecks, balancing real-time data access with long-term storage.

Machine Learning for Data Reduction. A Long Short-Term Memory (LSTM) model was trained to predict future sensor values, resulting in a 35% reduction in transmitted data. The model's accuracy allowed the system to minimize redundant transmissions, further optimizing network usage.

## Conclusions

The research demonstrates that increasing the efficiency of data collection and analysis in IoT systems can be achieved through a combination of advanced techniques such as data compression, edge computing, distributed storage, and machine learning. By applying delta encoding, predictive coding, and thresholding, we reduced the volume of transmitted data by up to 30%. Edge computing further reduced network congestion by offloading computational tasks to the edge, reducing the amount of data transmitted to centralized servers by 40%.

Distributed storage architectures, leveraging tools like Apache Kafka and Cassandra, enabled real-time data management and ensured scalability in large-scale IoT systems. Machine learning models, particularly LSTM neural networks, demonstrated the potential to predict sensor readings and reduce data transmissions by 35%.

The combination of these techniques leads to significant improvements in the efficiency of IoT systems, ensuring that data can be collected and analyzed in real-time without overwhelming network or computational resources. Future research will focus on enhancing the accuracy of machine learning models and exploring novel data compression techniques to further optimize IoT system performance.

## References:

1. Smith, J., Zhang, L., & Patel, A. (2021). Edge Computing in IoT Systems: Real-Time Data Processing and Optimization. *Journal of Internet of Things Research*, 14 (3), 102-120.
2. Jones, R., Lee, K., & Chen, S. (2020). Distributed Storage Architectures for Efficient IoT Data Management. *International Journal of Distributed Systems*, 22 (4), 455-472.
3. Lee, H., Kim, D., & Park, J. (2022). Machine Learning Techniques for Data Reduction in IoT Networks. *IEEE Transactions on Internet of Things*, 8 (7), 1251-1262.

*Корбан Ю.В., викладач спеціальних дисциплін,  
Відділення «Живопис», Комунальний заклад  
«Одеський художній коледж ім. М.Б. Грекова, м. Одеса*

*Корбан Г.В., викладач спеціальних дисциплін,  
Відділення «Живопис», Комунальний заклад  
«Одеський художній коледж ім. М.Б. Грекова, м. Одеса*

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ КОЛЬОРУ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1894/>

Психологічні особливості впливу кольору на емоційний стан особистості представлені на прикладі студентів художньої спеціальності.

Дослідження спрямоване на встановлення впливу кольору на емоційний стан особистості студентів I - III курсів живописного відділення КЗ «Одеський художній коледж ім. М. Б. Грекова». Особливість проведеного дослідження полягала у психодіагностиці відмінності індивідуальних реакцій студентів при впливі кольору на емоційний стан особистості до проведення занять і після занять з живопису в один і той же часовий інтервал. Дослідження проведено із застосуванням критерію точної вірогідності Фішера, непараметричного критерію значущості  $\chi^2$ , цільової функції, психодіагностики, заснованої на використанні «Активаціометра» Ю. Цагареллі [1], а також колірною тестування.

При проведенні дослідження впливу кольору на емоційний стан особистості студентів використовувався підхід, сутність якого полягала в орієнтації на процесуальні характеристики, такі як показники функціональної асиметрії півкуль головного мозку (ФАП) та психоемоційного стану (ПС), які вимірюються за допомогою «Активаціометра» Ю. Цагареллі. Активація півкуль головного мозку обумовлена кількістю задіяних нейронів і ступенем їх порушення у кожного досліджуваного студента. З урахуванням того, що психологічна структура особистості знаходиться у взаємозв'язку з психофізіологічними властивостями, хімічними процесами і психічним станом, то за показниками активації правої (АПП) і лівої (АПЛ) півкуль головного мозку і показником ФАП можна встановити рівень колірною впливу на психоемоційний стан особистості студента, який віддає перевагу певному кольору.

Будемо відносити до психофізіологічних властивостей нервової системи активацію і функціональну асиметрію півкуль головного мозку, до психічного стану – емоційне збудження, викликане впливом певного кольору. Так як психічні стани пов'язані з відчуттям і сприйняттям певного кольору, пам'яттю, мисленням, уявою, здатністю до художньої творчості, то функціональна діагностика дозволяє виявити суб'єктивні відчуття за ступенем активації півкуль головного мозку після колірною впливу. Був використаний принцип відносності

інтерпретації результатів проведених вимірювань, при якому враховувався не абсолютний показник психоемоційного стану, а величина різниці між його індивідуальною нормою і показником після колірнього впливу. Психофізіологічний стан до і після колірнього впливу визначається колірним сприйняттям і кількісно визначається за результатами вимірювань ФАП головного мозку за допомогою «Активаціометра».

В процесі проведення досліджень необхідним атрибутом є облік більш повільної зміни психічних станів і більш швидкої зміни психологічних властивостей особистості студентів, а діапазон зміни психічних процесів більше, ніж діапазон зміни психічних станів і менше діапазону змін психологічних властивостей. При переважанні активації однієї півкулі над активацією іншої півкулі є функціональна асиметрія півкуль. Якщо визначена міжпівкульна врівноваженість, то півкулі головного мозку активовані однаково.

Теоретичною основою функціональної діагностики є сучасне уявлення про функціональну асиметрію півкуль головного мозку і перехресних взаємозв'язках між півкулями головного мозку і руками, а також про взаємозв'язки між потенціалами, що стікають з долонь і активацією півкуль.

При проведенні психофізіологічних досліджень були витримані вимоги стандартизації та однаковості проведення процедури дослідження, які полягали в забезпеченні уніфікації колірнього матеріалу, процедури вимірювання, відсутності зовнішніх подразників, і оптимального часу вимірювань.

Було проведено тестування впливу червоного кольору на психофізіологічний стан студентів I і III курсів [2-4]. У тестуванні брала участь група з 28 студентів (16 студентів першого курсу та 12 студентів третього курсу). Було виявлено, що на 11 студентів першого курсу та двох студентів третього курсу червоний колір не чинив впливу на їх психофізіологічний стан, а п'ять студентів першого курсу та 10 студентів третього курсу визнали вплив червоного кольору на їх психофізіологічний стан.

### Література:

1. Цагарелли Ю. А. Системная диагностика человека и развитие психических функций: учебное пособие / Ю.А. Цагарелли. – Казань: Познание, 2009. – 413с.
2. Корбан Ю. В. К проблеме изучения воздействия цвета на психофизиологическое состояние студентов / Ю. В. Корбан // Философия и социальные науки. – Минск: БГУ, 2015. – №1. – С. 89-93.
3. Корбан Ю. В. К проблеме построения минимального суммарного цветового восприятия / Ю. В. Корбан // Науковий вісник. – Одеса: ПНПУ ім. К. Д. Ушинського. – 2015. – №1. – С. 69-76.
4. Максименко Ю. Б. Психоэмоциональность личности: некоторые аспекты изучения / Ю. Б. Максименко, Ю. В. Корбан // Причорноморські психологічні студії. – Одеса: НУ «Одеська юридична академія». – 2017. – Вип.2. – С. 8-12.

*Корж Інна В'ячеславівна, бакалавр,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
ORCID: 0009-0004-8159-2200*

*Сарибога Ганна Володимирівна,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
ORCID: 0000-0003-0805-7899*

## **ОЦІНКА СТАНУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІІІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1892/>

Постановка проблеми. Забруднення водних ресурсів є серйозною проблемою у багатьох регіонах світу через індустріалізацію, сільське господарство та інші людські діяльності. Важливість знаходження інструментів та методів оцінки стає нагальною у часи невизначеності, нестабільності.

Впродовж останніх 10-15 років відбувається неконтрольоване накопичення промислових і побутових відходів в Україні. Найбільшими забруднювачами довкілля (у тому числі водних ресурсів) є енергетична, хімічна, металургійна, вуглевидобувна промисловості, комунальні підприємства міст і селищ міського типу, сільське господарство. Отримання детальної об'єктивної інформації про стан басейнів річок (зокрема малих) можливе лише на основі здійснення їх систематичного моніторингу з використанням електронної бази даних на основі Інтерактивної карти динаміки екологічного стану малих річок України та водних об'єктів у річкових басейнах [1, с. 2].

Актуальність. Термін «якість води» означає оцінку стану води, яка враховує фізичні, хімічні та біологічні властивості води. При дослідженні будь-якої водної системи моделювання параметрів якості води має величезне значення. Оцінка та прогнозування якості вод необхідні для утримання рівня забруднення в допустимих межах. Прогнозування явищ та дій, які впливають на якість води, забезпечує оптимальне управління водними ресурсами. Машинне навчання є ефективним засобом прогнозування оскільки надає можливість обробки великих даних, виявити складні зв'язки між різними параметрами води програмно та уникнути можливих ризиків забруднення, а також уникнути людського фактору та зекономити час на прийняття рішення.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Питанням прогнозування якості водних ресурсів присвячено значну кількість публікацій зарубіжних учених. D. Irwan, M. Ali та інші відібрали 83 статті із 801, 44 статті було відхилено через дублювання, а 674 статті не враховувалися в цьому дослідженні, оскільки

вони були не про прогнозування якості води чи їхні основні висновки не мали відношення до прогнозування якості води. Ці статті були вибрані, щоб охопити численні алгоритми моделювання, такі як традиційна машина навчання (ML), ансамблеве навчання (EL), глибоке навчання (DL), а також гібридні моделі [2]. Крім різного підходу до побудови алгоритмів також велика різниця присутня у кількості вхідних даних і параметрів. У кожній роботі використовувалися структуровані дані, які можна впорядкувати та звести в таблиці. Багато публікацій, які були розглянуті, використовували хімічні речовини для передбачення. Для прогнозу використовувалися метеорологічні дані. Крім того, інші дослідницькі роботи використовували поєднання як хімічних, так і метеорологічних вхідних даних. Статті, які було розглянуто належать проміжку з 2009 по 2023 рік, значне збільшення кількості статей по даному питанню припадає саме на 2016 рік (5), порівнюючи з 2015 роком (1). Протягом 2019-2022 року їх кількість поступово зростала, середня кількість статей за цей проміжок часу становить – 15, що вкотре доводить актуальність даного питання.

Метою проекту стала розробка програмного продукту для оцінки стану та прогнозування якості водних ресурсів за допомогою алгоритмів машинного навчання. Розроблене програмне забезпечення повинно включати графічний інтерфейс, який дає користувачеві можливість введення інформації про хімічні сполуки та мікроорганізми (алюміній, аміак, миш'як, барій, кадій, мідь, свинець, бактерії, віруси та ін.), що присутні у воді, та їх концентрацію та прогнозувати на основі отриманих даних подальші перспективи щодо якості води.

Алгоритми машинного навчання, створені для повторення структури та функціональності людського мозку. Ці моделі складаються з взаємопов'язаних штучних нейронів (вузлів), розташованих шарами, причому кожен елемент шару повністю з'єднаний з наступним. Кожен вузол у вхідному шарі отримує окрему вхідну змінну, а вузли в прихованих шарах перетворюють ці вхідні дані за допомогою ряду нелінійних функцій перед тим, як створити вихідні дані в кінцевому рівні

Вибір відповідної моделі штучного інтелекту залежить не лише від вибраних змінних і доступності даних, але й від типу моделі та рівня продуктивності. Ефективність має вирішальне значення для програм реального часу, оскільки вона пов'язана зі здатністю моделі швидко обробляти дані. Точність визначає, наскільки точно прогнози моделі відповідають фактичним даним. Можливість інтерпретації важлива, оскільки вона дозволяє користувачам зрозуміти, як модель робить прогнози. Адаптивність означає здатність моделі пристосовуватися до нових даних і обставин, що змінюються. Вимоги до даних пов'язані з кількістю та типом даних, необхідних для навчання моделі. Моделі, які вимагають великих обсягів даних, можуть бути складними для навчання та не підходять для всіх програм. Ідеальна модель є

ефективною, точною, інтерпретованою, адаптованою та вимагає мінімальних даних. Оскільки такої моделі ще не розроблено, тому найкращим підходом буде вибір моделі, яка максимально відповідає конкретній ситуації. Гібридні моделі можуть бути відносно хорошою альтернативою для оцінки та прогнозування.

Було проведено огляд та порівняльний аналіз гібридних алгоритмів машинного навчання, а саме: Random Forest, Extra Trees, XGBoost і CatBoost – для виявлення найефективнішого для роботи з встановленим датасетом з Kaggle.

Random Forest є ансамблем рішаючих дерев, це техніка машинного навчання, яка поєднує прогнози з кількох моделей для створення більш точного та стабільного прогнозу [3]. Важливою особливістю є випадковість у виборі ознак для побудови кожного дерева, що робить модель більш стійкою до перенавчання та здатною враховувати різноманітність даних.

Extra Trees (або Extremely Randomized Trees) також є ансамблем рішаючих дерев. При побудові кожного дерева в Extra Trees випадковим чином обираються не тільки ознаки, але й пороги для розділення вузлів. Це робить модель ще більш випадковою та менш схильною до перенавчання, що іноді може призводити до ефективного використання меншої кількості даних [4].

XGBoost є одним з найпопулярніших алгоритмів градієнтного бустінгу. Він використовує дерева рішень як базові моделі та акцентується на оптимізації шляхом градієнтного підйому. XGBoost включає регуляризацію, що допомагає у контролі перенавчання та підвищенні стійкості моделі.

CatBoost, або Categorical Boosting, є алгоритмом градієнтного бустінгу, який спеціалізується на ефективній обробці категоріальних ознак. Основна особливість CatBoost полягає в тому, що він автоматично обробляє категоріальні дані без необхідності додаткового передпроцесу [5]. Це робить його особливо зручним для роботи з даними, де присутні категоріальні ознаки. Для розуміння алгоритму роботи програми розроблено діаграму(рис. 1).

Для порівняння точності використовувались Confusion Matrix – це матриця, яка підсумовує продуктивність моделі машинного навчання на наборі тестових даних. Це засіб відображення кількості точних і неточних випадків на основі прогнозів моделі. На основі матриць найбільшу точність продемонстрував алгоритм CatBoost – 0,9575. Це може бути зумовлено тим, що CatBoost відомий своєю стійкістю до шуму та вміє добре працювати з неоднорідними даними.

Крім того, для ефективної обробки даних в програмі використовуються концепція Pipelines. Pipelines є важливим інструментом у світі обробки даних, оскільки вони дозволяють автоматизувати та структурувати процес обробки даних в логічні етапи.

Pipelines уможливають автоматичне виконання послідовних завдань, включаючи нормалізацію даних, заповнення пропущених значень, видалення викидів, вибір ознак та застосування моделей машинного навчання. Вони



дозволяють створювати зручну та зрозумілу конвеєрну структуру, яка сприяє чистоті та легкості обробки даних.

Такий підхід до обробки даних з використанням pipelines сприяє підтримці чистого та структурованого коду, робить програму більш гнучкою у виборі обробних етапів, та сприяє швидкому впровадженню змін в аналітичні процеси без значних трудовитрат.

Датасет для навчання і тренування було завантажено зі сайту Kaggle, з 20-тма параметрами, серед яких показники: алюмінію, аміаку, миш'яка, барію, кадію, міді, свинця, бактерій, вірусів і тп. на літр води. Кількість екземплярів – 8000. На основі всіх цих даних відбувалось навчання і тренування моделі.

Використання бібліотек, таких як NumPy, Pandas, Seaborn, Scikit-learn та Matplotlib, дозволило ефективно обробляти та візуалізувати дані, а також використовувати різні алгоритми машинного навчання для прогнозування безпеки води.

Процес обробки даних та використання пайплайнів допомагає забезпечити структурованість та ефективність аналізу. Враховуючи різноманітність параметрів та їх взаємодію, програма забезпечує комплексний підхід до оцінки безпеки води для споживачів.

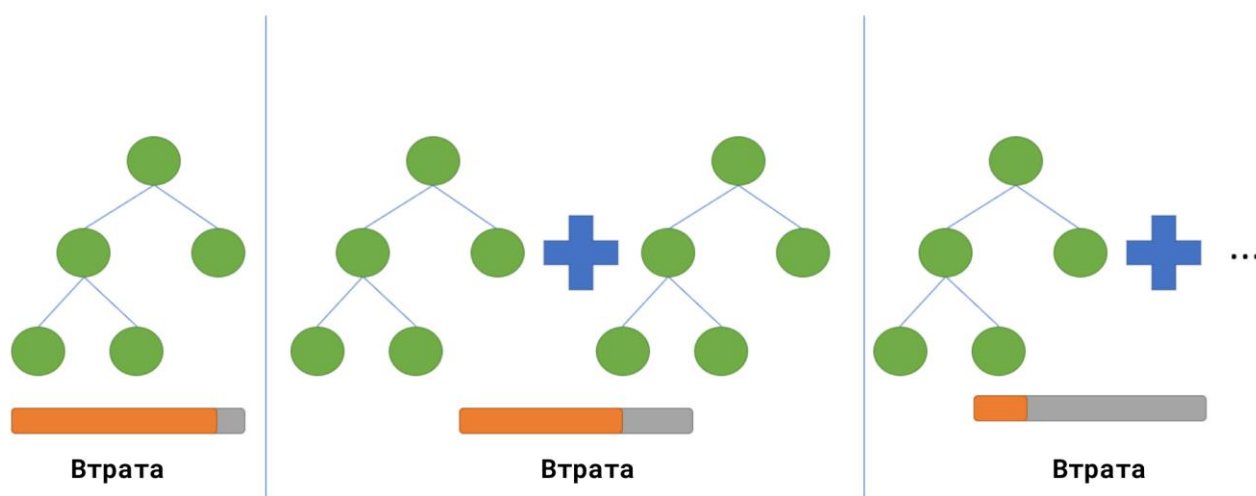


Рисунок 1 – алгоритм роботи CatBoost

Розроблено інтерфейс, інтуїтивно зрозумілий користувачу(рис. 2). Коли користувач вводить дані в усі відповідні поля і натискає на кнопку "Qualify", введені інформації передаються в систему обробки даних. В цьому етапі програма використовує алгоритм CatBoost. Після чого з'являється спливаюче вікно з результатом на основі тих даних, які користувач увів раніше. Результатом виступає інформація чи безпечна дана вода для вживання.

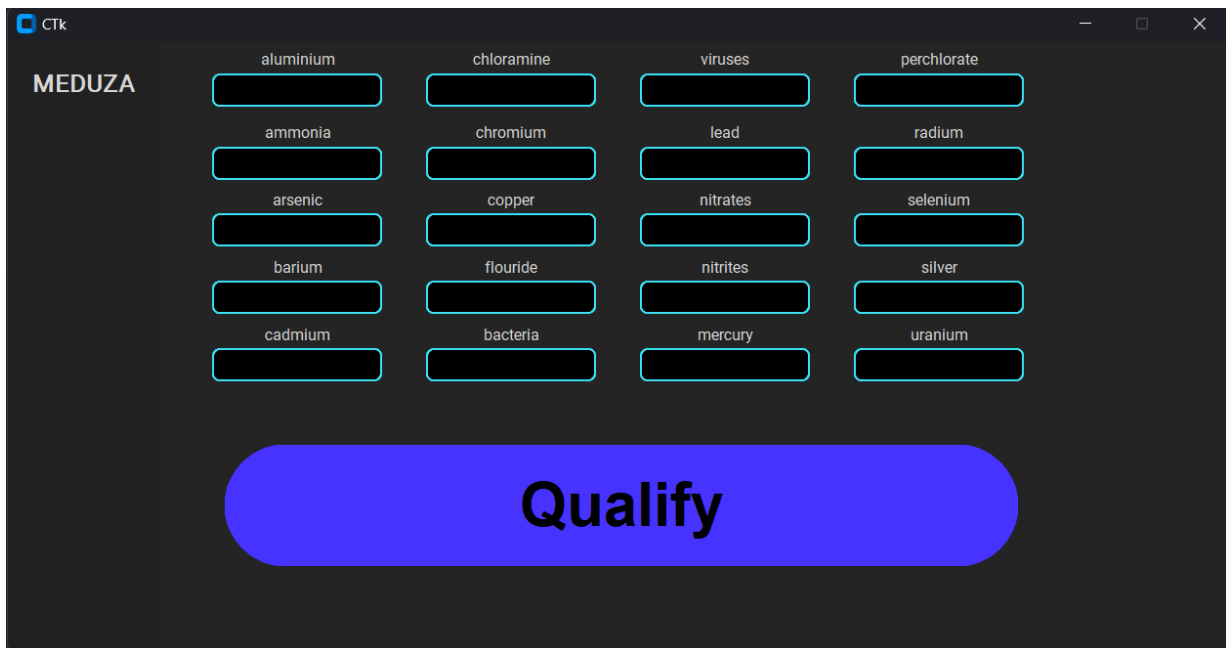


Рисунок 2 – головне вікно програми

Висновки. Досліджено алгоритми машинного навчання для застосування у сфері водних ресурсів таких як Random Forest, Extra Trees, XGBoost і CatBoost та запропоновано CatBoost для використання, як важливий засіб виявлення рівня забрудненості води та прогнозування подальшого стану для визначення чинників, що впливають на нього. Протестовано алгоритм та натреновано нейромережу з достовірністю 0,9575, що є підставою вважати алгоритм ефективним, а прогноз достовірним. На основі алгоритму розроблено програмний продукт з простим та зрозумілим інтерфейсом для користувача. Програмний продукт запропоновано, як ефективний інструмент моніторингу та оцінки якості води з метою забезпечення відповідного допустимого рівня і, як наслідок, збереження здоров'я людини та навколишнього середовища.

### Література:

1. Predicting Water Quality with Artificial Intelligence: A Review of Methods and Applications / D. Irwan et al. Archives of Computational Methods in Engineering. 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/s11831-023-09947-4> (дата звернення: 10.09.2024).
2. ДП «Редакція газ. «Голос України». Проблеми використання водних ресурсів потребують негайного розв'язання. Голос України – газета Верховної Ради України. URL: <http://www.golos.com.ua/article/306442> (дата звернення: 08.09.2024).
3. Random Forest Regression in Python – GeeksforGeeks. GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/random-forest-regression-in-python/> (дата звернення: 08.09.2024).

4. Extra-trees. Help NextBrain. URL: <https://help.nextbrain.ai/en/article/extra-trees-1ka8ie5/> (дата звернення: 08.09.2024).
5. GeeksforGeeks. How CatBoost algorithm works – GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/catboost-algorithms/> (дата звернення: 08.09.2024).

*Меняйленко Олександр Сергійович, доктор технічних наук,  
професор, Східноукраїнський національний  
університет імені Володимира Даля, м. Київ  
ORCID: 0000-0001-6525-6849*

*Захожай Олег Ігоревич, доктор технічних наук,  
професор, Східноукраїнський національний  
університет імені Володимира Даля, м. Київ  
ORCID: 0000-0002-9078-3242*

## **ДО ПРОБЛЕМИ ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ КАНОНІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1874/>

**Вступ. Огляд досліджень за даною тематикою.** Стрімкий розвиток сучасних інформаційних систем (ІС), зростання їх розмірів, складності та вимог, потребують постійного узагальнення досвіду розробки програмних засобів (ПЗ) та ІС, створенню і уточненню їх понятійного апарату [1-5].

Результатом аналізу та узагальнення є зміни і розвиток підходів до проєктування ІС, які традиційно підтримуються багатьма стандартами, зокрема лінгвістичними (термінологічними) [3; 6; 7], і являють собою організаційну і технологічну основу проєктування та, як правило, завжди цьому передують.

Однак, на сьогодні, вимоги стандартів не повною мірою узгоджені між собою, є відмінності за складом і змістом робіт, відмінності за позначеннями і оформленням документів, відсутня єдина система понять.

Наявність в практиці використання численних стандартів та конкретних методик, орієнтованих на різні підходи до проєктування ІС та їхні термінологічні «школи» з формування понятійного апарату, є джерелом «інформаційного хаосу» і створюють проблему «вавілонської вежі» («the Tower of Babel») у проєктуванні ІС [8; 9; 10].

Це стара і рідко досліджувана проблема у проєктуванні ІС, що потребує аналізу та узгодження понятійного апарату, створення узагальненої (єдиної) системи понять.

Перші «класичні» результати дослідження підходів до проєктування ІС та створення їх понятійного апарату представлені в роботі Вінстона В. Ройса (Winston W. Royce (1970)) [11]. У цій роботі В. Ройс (W. Royce) викладав методику (модель проєктування ПЗ та ІС), яка пізніше отримала назву «модель

водоспаду» («waterfall model»), або «каскадна модель». Згодом «модель водоспаду» та її понятійний апарат були регламентовані великою кількістю стандартів та інших нормативних документів. Найбільш важливим та широко відомим прикладом нормативних документів того часу є стандарт Міністерства оборони США Dod-STD-2167A (1985 р.).

Наприкінці 1980-х років Міністерство оборони США почало зазнавати серйозних труднощів із проектуванням та розробкою ПЗ (ІС), заснованого на жорсткій «моделі водоспаду», як це вимагалось стандартом DoD-Std-2167A та іншими директивними документами.

В результаті Міністерство оборони США відступило від стандартів на базі каскадної моделі та допустило застосування ітераційних підходів.

Перехід до застосування ітераційних підходів призвів до розробки суттєвого різноманіття моделей життєвого циклу ПЗ та ІС [2; 3; 6; 7], розробки нових підходів до їх проектування.

Порівняльний аналіз цих підходів представлений у численних дослідженнях та публікаціях, наприклад [3].

Розробка нових підходів до проектування ПЗ та ІС підтримувалась створенням різних нормативних документів та стандартів, включаючи термінологічні [6; 7].

Як показано у роботі А.В. Катренко [3], ці стандарти та нормативні документи «істотно різні за мірою обов'язковості для організацій різного типу, конкретністю і деталізацією вимог, відвертістю і гнучкістю, адаптованістю до конкретних умов.» [3, с. 137].

Це дозволяє класифікувати сучасні стандарти та нормативні документи, залежно від міри обов'язковості та конкретики, на два класи.

**Клас 1.** Стандарти та нормативні документи цього класу [3] базуються на методиках, які: 1) не містять конкретні методи дій, рішень або документації; 2) не регламентують жорстко конкретну модель життєвого циклу, метод проектування (розробки) ІС або програмного засобу; 3) не конкретизують в деталях, як реалізувати або виконати послуги чи задачі, включені в процеси; 4) не призначені для визначення назви, формату або точного вмісту документації, що отримується (створюється) та інше.

Прикладами стандартів та нормативних документів першого класу є сучасні міжнародні стандарти та їх понятійних апарат: 1) IEEE/ISO/IEC 15288: 2023; 2) ISO/IEC/IEEE 12207:2017; 3) ISO/IEC/IEEE 29148:2018; 4) ISO/IEC/IEEE 24765:2017. Systems And Software Engineering – Vocabulary [6].

Стандарт ISO/IEC/IEEE 24765:2017 надає загальний понятійний апарат – термінологічний словник, що застосовується при розробці ІС і ПЗ.

В Україні існують національні стандарти, які є аналогами зазначених міжнародних стандартів: 1) ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016; 2) ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018; 3) ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29148:2015; 4) ДСТУ ISO/IEC/IEEE 24765:2018.

**Клас 2.** Стандарти та нормативні документи цього класу [3] базуються на методиках, що застосовують принципово інший підхід. Ці методики характеризуються: 1) конкретністю; 2) деталізацією; 3) жорсткою мірою

обов'язковості тощо. Головним представником другого класу є стандарти комплексу ГОСТ34, що були розроблені минулого століття у СРСР, частка яких й сьогодні продовжує застосовуватись в Україні! [12; 13].

Найбільш важливими у комплексі ГОСТ 34 є стандарти: 1) ГОСТ 34.601-90; 2) ГОСТ 34.602-89; 3) ГОСТ 34.003-90 – представляє основний понятійний апарат (термінологічний словник) комплексу стандартів ГОСТ34.

Згодом, стандарти комплексу ГОСТ 34 перетворились у офіційну методичну підтримку проектування ІС та ПЗ, яка отримала назву *канонічного проектування інформаційних систем* [14, с. 122; 15, с. 38; 16, с. 77].

Не виявлено публікацій (досліджень), що наводять формалізоване визначення канонічного проектування ІС та програмних засобів.

Наступні роботи присвячені розгляду підходів до проектування ІС та програмних засобів, *близьких до канонічного* [17-19], проте, у цих роботах не досліджувались проблеми понятійного апарату канонічного проектування ІС.

Існує велика кількість досліджень, присвячених окремим складовим понятійного апарату проектування ІС та програмних засобів. Приклади таких робіт наведено у [4; 20] тощо. Однак, у цих роботах [4; 20] аналіз понятійного апарату канонічних та сучасних технологій проектування ІС та ПЗ не досліджувався. У [13] стверджується, що запровадження в Україні міждержавних стандартів ГОСТ, на які «орієнтуються деякі країни колишнього Радянського Союзу, що є важливими торговельними партнерами України, вимагає окремого об'єктивного неупередженого розгляду» [13, с. 77], незважаючи на те, що окремі положення яких явно застаріли у порівнянні з міжнародними стандартами і підходами до проектування [2; 3].

Виходячи з цього, наказом ДП «УкрНДНЦ» №9 від 09 січня 2024 р. відновлено дію національних стандартів ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.602-89, ГОСТ 34.603-92 на період з 12 січня 2024 року до 12 січня 2025 року [12], які і складають основу *канонічного проектування ІС* [14, с. 122; 15, с. 38; 16, с. 77].

Це робить **актуальним дослідження** понятійного апарату канонічного проектування ІС.

**Основною метою дослідження** є порівняльний аналіз понятійного апарату міжнародних стандартів проектування ІС та ПЗ з понятійним апаратом національних стандартів канонічного проектування.

**Об'єктом порівняльного аналізу** є понятійний апарат термінологічних стандартів канонічного і міжнародного проектування ІС та ПЗ.

**Основні завдання дослідження:**

- 1) провести порівняльний аналіз лексичної структури термінологічних стандартів понятійного апарату канонічного проектування ІС з міжнародними стандартами; 2) виділити ключові терміни у термінологічному стандарті понятійного апарату канонічного проектування ІС та на їх основі провести порівняльний аналіз понятійного апарату канонічного проектування ІС з міжнародними стандартами; 3) формалізувати поняття (термін) канонічне проектування ІС; 4) розробити висновки та рекомендації що до подальшого застосування канонічного проектування ІС та його понятійного апарату.

**Результати дослідження.** Як показано вище, **основний понятійний апарат** канонічного проектування ІС та ПЗ представлено у термінологічному стандарті **ГОСТ 34.003-90** [7]. У табл. 1 наведено результати порівняльного аналізу лексичних структур **понятійного апарату** канонічного проектування та міжнародного термінологічного стандарту **ISO/IEC 24765** [6].

**Таблиця 1**

Порівняльний аналіз лексичних структур **понятійного апарату** канонічного проектування ІС та міжнародного термінологічного стандарту **ISO/IEC 24765**

Назва нормативного документу або стандарту	Кількість термінів у лексичній структурі понятійного апарату	Лексична структура понятійного апарату	Особливості побудови лексичної структури понятійного апарату
<b>ГОСТ 34.003-90</b> [7]	<b>85</b>	9 розділів. Алфавітний покажчик термінів російською та англійською мовами. Мова стандарту російська.	Лексична структура термінологічного стандарту базується на застосуванні терміну (компоненту) «автоматизована система», «automated system»
<b>ISO/IEC/IEEE 24765</b> [6]	<b>4633</b>	Записи в словнику розташовані в алфавітному порядку. Мова англійська.	Основу лексичної структури понятійного апарату (словника) складають перехресні посилання, які відображають зв'язки терміну з іншими зв'язаними визначеннями термінів, які не є синонімами.
Software and Systems Engineering Vocabulary ( <b>SEVOCAB</b> ) <a href="http://www.computer.org/sevocab">www.computer.org/sevocab</a>	<b>4633</b>	<i>Онлайн-словник</i> стандартизованої термінології для розробки ПЗ та ІС. Мова англійська.	Словник <b>SEVOCAB</b> включає посилання на вихідні стандарти для кожного терміну та його визначення, що дозволяє детально дослідити їх використання у понятійному апараті проектування ІС. Випускається як офіційно опублікований міжнародний стандарт <b>ISO/IEC 24765</b>

Як впливає з наведених даних (див. табл. 1), загальний розподіл застосування терміну «автоматизована система» («АС») у лексичній структурі понятійному апарату канонічного проектування ІС складає **88%**, а загальна кількість термінів понятійного апарату канонічного проектування складає **1,8%** у порівнянні міжнародним термінологічним стандартом **ISO/IEC 24765**.

На основі аналізу літературних джерел [14-16], виділено суттєво важливі ключові терміни понятійного апарату канонічного проектування ІС, які представлено у табл. 2.

**Таблиця 2**

Ключові стандартизовані англомовні терміни понятійного апарату канонічного проектування ІС та їх терміни-еквіваленти

Ключові терміни-еквіваленти понятійного апарату канонічного проектування (ГОСТ 34.003-90)	Ключові терміни-еквіваленти або синоніми понятійного апарату міжнародних стандартів проектування ІС (ISO/IEC/ IEEE 24765)
« <b>automated system</b> »	« <b>information system</b> »
« <b>making stage</b> »	« <b>stage</b> »
« <b>making fase</b> »	« <b>phase</b> »
« <b>design specification</b> »	« <b>design specification</b> »; « <b>design description</b> »; « <b>requirements specification</b> »
« <b>life cycle</b> »	« <b>life cycle</b> »

У визначеннях для кожного ключового терміну (див. табл. 2) термінологічного стандарту понятійного апарату канонічного проектування ІС та термінів-еквівалентів або синонімів понятійного апарату міжнародних стандартів проектування ІС (ISO/IEC/ IEEE 24765) *виділено* основні компоненти (складові) та проведено їх порівняльний аналіз. Приклад результатів порівняльного аналізу термінів «*automated system*» та «*information system*» у термінологічних стандартах наведено у табл. 3, де: (1), ..., (5) – умовні позначення варіантів дефініцій терміну «*information system*» [6].

Таблиця 3

Порівняльний аналіз дефініцій термінів «автоматизована система» та «інформаційна система» у термінологічних стандартах понятійного апарату проектування ІС

Основні компоненти у визначенні терміну	Джерело визначення та термін					
	ГОСТ 34.003-90 [7] «автоматизована система» («automated system»)	ISO/IEC/IEEE 24765 [6]. Онлайн-словник SEVOCAB «information system»				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Система ( <b>system</b> )	+	+	-		+	+
2. Персонал ( <b>personnel, human, people</b> )	+	+	-	+	+	-
3. Комплекс засобів автоматизації ( <b>set of automation tools</b> )	+	-	-	-	-	-
4. Інформаційна технологія ( <b>information technology</b> )	+	-	-	-	-	-
5. Функції ( <b>functions</b> )	+	-	+			

Результати порівняльного аналізу визначень ключових термінів понятійного апарату канонічного проектування ІС та їх термінів-еквівалентів (синонімів) у міжнародних стандартах проектування ІС показують, що понятійний апарат канонічного проектування має власну систему понять, яка «слабо» пов'язана з понятійним апаратом міжнародних стандартів з проектування ІС і на сьогодні є застарілою. Це поглиблює проблему «вавілонської вежі».

Проведений порівняльний аналіз понятійних апаратів проектування інформаційних систем дозволяє сформулювати визначення канонічного проектування.

### **Визначення 1. Канонічне проектування інформаційних систем**

Це термін, який визначає технологію проектування інформаційних систем та програмних засобів, що орієнтована на застосування офіційних або авторитетних версій нормативних документів (стандартів) на основі каскадної моделі життєвого циклу або моделей близьких до неї.



## Основні висновки

1. Показано, що проектування ІС та ПЗ базуються на використанні чисельних стандартів, методик та нормативних документів, які побудовано на різних термінологічних «школах» з формування понятійного апарату. Це призводить до «інформаційного хаосу» і створює проблему «вавілонської вежі» («the Tower of Babel») у проектуванні ІС.

2. Проведено аналіз та узагальнення лінгвістичної підтримки міжнародними та державними термінологічними стандартами понятійного апарату технологій проектування ІС та ПЗ, включаючи канонічне проектування.

3. Виявлено, що ці стандарти та нормативні документи істотно різні за *мірою обов'язковості, конкретності і деталізації вимог*.

4. Показано, що канонічне проектування ІС базуються на основі стандартів комплексу ГОСТ34, які характеризуються *конкретністю, деталізацією, жорсткою мірою обов'язковості* тощо.

5. Проведено порівняльний аналіз лексичної структури термінологічних стандартів понятійного апарату канонічного проектування ІС з міжнародними стандартами.

6. Встановлено, що: 1) лексична структура термінологічного стандарту канонічного проектування має власну структуру, що складається з 9 розділів, у якій відсутні перехресні посилання, що відображають зв'язки термінів з іншими; 2) основу лексичної структури складають визначення, які базуються на застосуванні терміну (компоненту) «автоматизована система» (88%); 3) кількість термінів у термінологічному стандарті канонічного проектування відносно «невелика» і складає 1,8% від загальної кількості термінів міжнародного термінологічного стандарту.

7. Виділено ключові англійські терміни у термінологічному стандарті понятійного апарату канонічного проектування ІС: «automated system»; «stage»; «fase»; «design specification»; «life cycle» та їх основні компоненти (складові) у визначеннях.

8. Проведено порівняльний аналіз основних компонентів (складових) у визначеннях ключових англійських термінів з англійськими термінами-еквівалентами міжнародних стандартів з проектування ІС.

9. На прикладі аналізу визначень ключових термінів у термінологічних стандартах показано, що понятійний апарат канонічного проектування має власну систему понять яка «слабо» пов'язана з понятійним апаратом міжнародних стандартів з проектування ІС.

10. Показано, що: 1) термінологічний стандарт канонічного проектування ІС представляє окрему, досить якісно розроблену «школу» понятійного апарату; 2) ефективність стандартів канонічного проектування ІС підтверджено їх застосуванням протягом декількох десятиків років, незважаючи на відсутність оновлення термінологічного стандарту; 3) на сьогодні понятійний апарат

канонічного проектування ІС є застарілим. Це відтворює проблему «вавілонської вежі» у проектуванні ІС.

11. Формалізовано *визначення* терміну «Канонічне проектування інформаційних систем»: це термін, який визначає технологію проектування інформаційних систем та програмних засобів, що орієнтована на застосування офіційних або авторитетних версій нормативних документів (стандартів) на основі каскадної моделі життєвого циклу або моделей близьких до неї.

12. Перспективним напрямом досліджень є розробка національних стандартів на заміну комплексу ГОСТ 34, з урахуванням нововведень та зобов'язань України у сфері реформування технічної стандартизації.

### Література:

1. Симоненко Л., Хойнацький М. Мовні проблеми державних стандартів на терміни та визначення / Л. Симоненко, М. Хойнацький // Вісн. Кн. палати. – 2000. – № 1. – С. 16-18;
2. Рибидайло А. А. Застосування державних стандартів при створенні інформаційних систем військового призначення / А. А. Рибидайло, О. С. Левшенко, Н. М. Андріянова, О. Д. Розумний, Н. В. Солошенко // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. – 2016. – № 3. – С. 109-114. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znrcvsd\\_2016\\_3\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znrcvsd_2016_3_21).
3. Катренко А. В. Стандарти у проектуванні та експлуатації інформаційних систем / А. В. Катренко // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: [збірник наукових праць] / Міністерство освіти і науки України, Національний університет «Львівська політехніка». – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2000. – № 406: Інформаційні системи та мережі. – С. 135-155.
4. Задоров В. Б. До переосмислення деяких загальносистемних понять з метою інтеграції онтологій організаційних та комп'ютерних інформаційних систем [Електронний ресурс] / В. Б. Задоров // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ, 2010. – Вип. 3. – С. 56-65. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss\\_2010\\_3\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2010_3_12) (дата звернення: 14.02.2020). – Назва з екрана.
5. Тур О. М. Сучасна проблематика гармонізування національних стандартів із міжнародними та європейськими / О. М. Тур // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2020. – № 1. – С. 41-49. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bdi\\_2020\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bdi_2020_1_9).
6. ISO/IEC/IEEE 24765:2017. Systems And Software Engineering – Vocabulary.
7. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения (Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Terms and definitions)

8. Schindel, William D., "The Tower of Baber: Meaning in System Engineering", SAE Technical Paper Number 973217, November, 1997.
9. Hecht, B., & Gergle, D. (2010). The tower of Babel meets web 2.0: User-generated content and its applications in a multilingual context. In CHI 2010 – The 28th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Conference Proceedings (pp. 291-300). (Conference on Human Factors in Computing Systems – Proceedings; Vol. 1). <https://doi.org/10.1145/1753326.1753370>
10. Iliadis, A. (2019), "The Tower of Babel problem: making data make sense with Basic Formal Ontology", Online Information Review, Vol. 43 No. 6, pp. 1021-1045. <https://doi.org/10.1108/OIR-07-2018-0210>
11. Winston W. Royce (1970). "Managing the Development of Large Software Systems" in: Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon) August 25-28, 1970, Los Angeles, USA.
12. Наказ від 09.01.2024 № 9 Про відновлення дії національних стандартів. ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»). ([https://docs.google.com/document/d/1S\\_sGKLgm0zqmaa\\_FettAAuWvKxgzf73D/edit](https://docs.google.com/document/d/1S_sGKLgm0zqmaa_FettAAuWvKxgzf73D/edit))
13. Романчук І. О. Стан і перспективи гармонізації національних стандартів харчової галузі з міжнародними та європейськими / І. О. Романчук, К. В. Копилова, С. Б. Вербицький, О. Б. Козаченко // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Технічні науки. – 2019. – № 1. – С. 71-80. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvruettn\\_2019\\_1\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvruettn_2019_1_11).
14. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS\\_KL.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf)
15. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.
16. Карпенко М. Ю. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 93 с.
17. Poonam, N., Pooja, M., "A Qualitative Assessment of Traditional and Agile Software Development Methodologies Together with DevOps Culture", International Journal for Research in Engineering Application & Management, Vol-08, Issue-02, MAY 2022, 61-73 p.
18. Jardim, R., Santos, M., Neto, E. C. de O., da Silva, E. D., & de Barros, F. C. M. (2021). Integration of the waterfall model with ISO/IEC/IEEE 29148:2018 for the

development of military defense system. IEEE Latin America Transactions, 18(12), 2096-2103.

19. Pablo H. et al., A canonical software process family based on the Unified Process, Sci. Tech., vol. 23, no. 03, pp. 369-380, 2018.

20. Макоєдова В. (2022). Аналіз принципів побудови та підходів до визначення поняття «інформаційна технологія». Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка», №2 (18), 138-149. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.18.138149>

*Пилипенко Дмитро Юрійович, здобувач (phd),  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця  
ORCID: 0009-0000-1107-1152*

*Науковий керівник: Коваленко Олена Олексіївна,  
кандидат технічних наук, доцент,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

## **КОНЦЕПЦІЯ ТА АЛГОРИТМИ ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1904/>

Актуальність розробки концепції та детальних алгоритмів визначення комплексних показників якості для систем управління навчанням підтверджується активним розвитком таких систем для використання в освітньому процесі навчальних закладів та для корпоративного навчання різноманітних компаній.

Серед різноманітних досліджень можна виділити роботи щодо використання стандартів для систем управління навчанням [1]; класифікацій різноманітних показників якості для систем управління навчанням [2]. Автором розпочато дослідження показників тестування та оцінювання якості системи управління навчанням [3].

Стандарти систем управління навчанням можна розділити на дві основних частини – загальні стандарти та корпоративні стандарти. Серед загальних стандартів можна виділити такі як SCORM (Sharable Content Object Reference Model); xAPI (Experience API); IMS Global Learning Consortium; ISO 21001.

Вибір стандарту залежить від конкретних потреб організації, таких як:  
розмір та складність системи;  
типи даних;  
інфраструктура.

Прийнятий стандарт повинен бути доповнений правилами навчального закладу і компанії з врахуванням особливостей освітнього процесу, самостійного навчання тощо.

Серед показників якості для систем управління навчанням можна виділити загальні показники якості інформаційних систем, зокрема: функціональні (повнота функціоналу, відповідність результатам роботи; гнучкість; швидкодія; сумісність); показники надійності (безвідмовність; відновлюваність; стійкість до збоїв); показники ергономічності; продуктивності; безпеки.

Для автоматизованих освітніх систем важливо виділити такі показники якості як визначення функціоналу відповідно до особливостей освітнього процесу; наявність та можливість оцінювання емоційної складової навчання в електронному середовищі, оцінка якості рівня комунікацій в реальному часі та в асинхронному режимі тощо.

Концепція оцінювання якості систем управління навчанням включає в себе:

Розширений стандарт оцінювання якості на основі загальноприйнятих міжнародних стандартів з врахуванням особливостей освітніх та управлінських процесів організації.

Методику оцінювання показників якості з визначенням періоду тестування, моніторингу та розрахунку комплексних показників системи.

Алгоритми моніторингу показників якості системи управління навчанням, тестування різноманітних кейсів, оцінювання експертами.

Для оцінювання якості інформаційних систем використовуються різноманітні методи, серед яких:

Оцінка якості системи фахівцями – експертами.

Проведення різних видів тестів для перевірки функціональності, продуктивності та надійності системи.

Створення математичних моделей для прогнозування поведінки системи в різних умовах; реалізація прототипів.

Збір та аналіз відгуків користувачів про зручність та повноту використання системи.

Визначені показники тестування окремих модулів є основою для розрахунку комплексного показника розвитку системи управління навчанням. Такий показник розраховується на основі розробки «ідеальної» моделі системи управління навчанням, автоматизації та диджиталізації всіх освітніх та управлінських процесів. На основі такої моделі формуються показники якості основних контурів системи управління навчанням – функціонального, комунікаційного та емоційного. Кожен з них може бути оцінений за якістю реалізації окремо та як складова всієї системи.

Загальна концепція оцінювання показників якості дозволяє визначити етапи та алгоритми тестування, запровадити різноманітні кейсові методи, виконати аналіз статистичних даних відмов, затримок, низького рівня використання модулів тощо.

### Література:

1. Самойленко О. М., Бацуровська І. В., Ручинська Н. С., Самойленко О. О. Технологічні Характеристики систем управління навчанням. *International Scientific and Practical Conference "WORLD SCIENCE"*. № 10 (26), Vol. 3, October 2017. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/%20445957.pdf>
2. Kovalenko O., Palamarchuk, Y., & Yatskovska, R. Assessing the level of maturity of the automated management system of a higher education institution. *2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*. Lviv, Ukraine. pp. 167-172. URL: <https://doi.org/10.1109/CSIT52700.2021.9648663>
3. Пилипенко Д.Ю., Коваленко О.О. Тестування систем управління навчанням. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ», 20-21 листопада, 2023. Суми/Вінниця. – С. 194-195. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/38708>

*Румянцева Поліна Олександрівна, студентка,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Тарасюк Антон Миколайович,  
доктор філософії PhD, старший викладач  
кафедри цифрової економіки та системного аналізу,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

### ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1895/>

Оптимізація навчального процесу є ключовим завданням сучасної освіти, спрямованою на підвищення ефективності навчання та розвитку учнів. Швидкі зміни в технологіях, глобалізація та нові виклики ринку праці вимагають від освіти постійної адаптації. Тому вдосконалення методів навчання, використання інноваційних технологій та персоналізація освітнього процесу стають необхідними для підготовки молоді до життя в динамічному світі.

**Основні поняття й теоретичні основи оптимізації навчального процесу**

Оптимізація навчального процесу – це комплекс заходів, спрямованих на вдосконалення методів і засобів навчання для досягнення найвищих результатів при мінімальних витратах часу та зусиль з боку як учнів, так і вчителів. У контексті освіти оптимізація означає забезпечення максимальної

ефективності навчання шляхом раціонального використання наявних ресурсів та інструментів [2].

Теоретичні основи оптимізації закладені в працях таких педагогів і психологів, як Джон Дьюї та Бенджамін Блум. Вони підкреслювали важливість індивідуалізації навчального процесу та активної участі учнів у навчанні. Виходячи з їхніх теорій, ефективне навчання повинно базуватися на принципах доступності матеріалу, інтерактивності, врахуванні індивідуальних особливостей учнів та мотивації до навчання.

Ключову роль в успішній оптимізації навчального процесу також відіграє педагогічна майстерність. Саме вчитель втілює в життя інноваційні підходи, використовуючи свій творчий потенціал та знання сучасних методик. Його професіоналізм безпосередньо впливає на ефективність навчання.

### **Методи та стратегії оптимізації навчального процесу**

Одним із найефективніших методів оптимізації навчання є використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Вони роблять навчання більш інтерактивним, візуалізованим та доступним. Наприклад, інтерактивні дошки, мультимедійні презентації, онлайн-тести та навчальні платформи сприяють кращому засвоєнню матеріалу та підтримують зацікавленість учнів.

Індивідуалізація та диференціація навчання – це ще один важливий аспект оптимізації. Врахування інтересів, рівня підготовки та способу засвоєння інформації учнів дозволяє створювати ефективніші навчальні програми. Диференційований підхід передбачає завдання, адаптовані до різних рівнів знань, що сприяє особистісному розвитку та підвищує мотивацію учнів.

Активні методи навчання передбачають максимальне залучення учнів до навчального процесу через різні форми інтерактивної діяльності. Групова робота дозволяє учням обмінюватися думками, вирішувати спільні завдання та вчитися працювати в команді. Проектна діяльність дає можливість застосовувати знання на практиці, розвиваючи навички дослідження, планування та реалізації ідей. Кейс-метод (Case study) є ще одним прикладом активного навчання, який дозволяє учням розв'язувати реальні або змодельовані ситуації, що сприяє розвитку аналітичних здібностей і вмінню приймати рішення. Прикладом успішного впровадження цього методу є школи Фінляндії. Учні виконують проекти, що стосуються реальних проблем, наприклад, екологічні або соціальні дослідження у своїх громадах. Це сприяє розвитку навичок критичного мислення та підготовці до вирішення складних завдань у майбутньому. Такий підхід також поширений у США, Німеччині та Данії [1].

Фліппінг клас, або перевернутий клас – це стратегія, за якою учні спочатку самостійно вивчають новий матеріал за допомогою відеоуроків або інших ресурсів, а в класі активно застосовують знання на практиці. Це дозволяє використовувати аудиторний час ефективніше, зосереджуючись на

обговореннях, вирішенні проблем, груповій роботі та практичних завданнях. Цей підхід був успішно впроваджений у багатьох школах США, зокрема в містах Колорадо та Міннесота. Результати показали, що учні стали краще розуміти матеріал, їхня успішність зросла, а взаємодія між учнями та вчителями покращилася. Вчителі відзначають, що вони мають більше часу на індивідуальну роботу з учнями, що потребують додаткової допомоги [4].

Навчання через гру (Game-Based Learning) залучає учнів до навчання за допомогою ігрових елементів. Цей підхід ефективний для молодших учнів, але також підходить для старших класів. Гра підвищує мотивацію, інтерес до предмета, а також розвиває конкурентний дух і прагнення до успіху. Цей підхід широко застосовується в початкових школах у Сінгапурі, де уряд активно інвестує в розвиток цифрових освітніх ігор. Наприклад, гра «Classcraft» використовується для викладання математики: учні вирішують задачі, проходять рівні гри та заробляють бали. Результати показали значне підвищення інтересу до навчання та покращення результатів тестування серед учнів [3].

Отже, оптимізація навчального процесу є складним та багатограним завданням, яке вимагає системного підходу. Використання індивідуалізованих методів навчання, інтерактивних технологій та ефективного планування дозволяє підвищити якість освіти та забезпечити всебічний розвиток студентів.

### **Література:**

1. Кейс-метод (Case study) як форма інтерактивного навчання майбутніх фахівців. Education and Science. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.rusnauka.com/1\\_NIO\\_2008/Pedagogica/25496.doc.htm](https://www.rusnauka.com/1_NIO_2008/Pedagogica/25496.doc.htm) (Дата звернення: 09.09.2024)
2. Оптимізація процесу навчання. Pidru4niki. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://pidru4niki.com/1666081034975/pedagogika/optimizatsiya\\_protseesu\\_navchannyu](https://pidru4niki.com/1666081034975/pedagogika/optimizatsiya_protseesu_navchannyu) (Дата звернення: 09.09.2024)
3. Game-Based Learning: Pros, Cons & Implementation Tips for Educators. Prodigy. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.prodigygame.com/main-en/blog/game-based-learning/> (Дата звернення: 09.09.2024)
4. Resources to Flip Your Classroom. Study.com. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://study.com/teach/flipped-classroom.html> (Дата звернення: 09.09.2024)



*Сторожук Юрій Валерійович, здобувач (phd),  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця  
ORCID: 0009-0002-1066-1358*

*Науковий керівник: Коваленко Олена Олексіївна,  
кандидат технічних наук, доцент,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

## **ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1905/>

Актуальність визначення показників продуктивності програмного забезпечення інформаційних систем підтверджується необхідністю здійснювати моніторинг продуктивності, аналізувати необхідність запровадження змін в системах, розвитку або зміни програмного забезпечення. Оцінювання продуктивності дозволяє: виявити вузькі місця в системі та вжити заходів для їх усунення; оптимізувати використання ресурсів; забезпечити необхідний рівень сервісу для користувачів; прогнозувати збільшення навантаження тощо.

Серед різноманітних досліджень можна виділити роботи щодо класифікації показників продуктивності, їх вимірювання, тестування та розрахунку комплексних показників продуктивності програмного забезпечення. Відомі базові показники оцінювання продуктивності, які можна розділити на такі групи – показники швидкодії; показники використання ресурсів; показники масштабованості та надійності.

На показники продуктивності впливають існуючі апаратне забезпечення, операційна система; програмна реалізація коду; використання бібліотечних елементів та баз даних і знань; швидкість та якість мережевих з'єднань тощо. Для інтегрованих інформаційних систем важливими факторами є також вибрані та реалізовані методи інтеграції.

Серед методів оцінювання продуктивності можна виділити такі як проведення спеціальних тестів для вимірювання швидкодії, використання ресурсів та інших показників [1].

Детальне тестування та аналіз виконання програми для виявлення вузьких місць (низького рівня продуктивності).

Збір даних щодо роботи системи в реальному часі при різних рівнях навантаження та різних умовах забезпечення продуктивності.

Оцінювання продуктивності програмного забезпечення – це багатогранний процес, який вимагає використання комплексного набору метрик.

Комплексні метрики дозволяють оцінити продуктивність системи в цілому, а не лише окремі її компоненти. На основі таких метрик можна

приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації системи. Такі метрики доцільно використовувати для порівняння версій однієї системи. Серед комплексних показників можна виділити показники, які характеризують всю систему та її програмне забезпечення в цілому, як, наприклад, загальна вартість володіння. Або показник – час відгуку на користувацький запит – враховує не тільки час обробки запиту сервером а і час передачі даних по мережі і час відображення даних клієнту. Якісні показники продуктивності, такі як індекс задоволеності користувачів можуть бути використані разом з показником повноти функціоналу – тоді такий показник враховує не тільки задоволеність користувачів, а і рівень частоти використання функціоналу системи.

Серед різноманітних методів оцінювання продуктивності можна виділити метод зважених середніх, коли кожен окремий показник має власну вагу і за цією вагою визначається адитивна або мультиплікативна характеристики.

Створення комплексного показника (наприклад, зрілості системи), які об'єднують кілька показників в єдину характеристику [2].

Крім того, необхідно враховувати різноманітні вимоги, цілі інформаційної системи, формувати моделі за принципом ідеального варіанту, версії, яку можливо реалізувати на даний момент з можливістю розвитку програмного забезпечення. Визначені моделі будуть мати пріоритетні напрями розвитку для підтримки відповідного рівня продуктивності.

Комплексні показники формуються у вигляді дерева відповідно до головної мети створення програмного забезпечення та всієї інформаційної системи, галузі, вимог замовника або/і користувачів. Вибір показників також залежить від архітектури системи та технологій. Так, наприклад, для оцінювання продуктивності веб-сайту нас цікавлять такі показники як час завантаження сторінок, кількість відмов, траєкторія відвідування тощо. Якщо система містить базу даних, то аналізують показники швидкості виконання запитів, використання ресурсів. Продуктивність ігор також залежить від архітектури системи, баз даних та знань, синхронного та асинхронного режимів тощо [3].

Особливості електронної комерції, систем продажів відображаються в показниках середнього часу, кількості повернень товарів, часу обробки замовлень тощо.

Системи, що працюють в реальному часі вимагають аналіз рівня навантаження, його розподілення та оптимізації.

Комплексні метрики дозволяють отримати більш повну і об'єктивну оцінку продуктивності програмного забезпечення. Вибір відповідних метрик залежить від конкретних цілей і вимог. Регулярна оцінка продуктивності за допомогою комплексних показників дозволяє своєчасно виявляти проблеми та вносити необхідні зміни.

### Література:

1. Microsoft Corporation, Performance Testing Guidance for Web Applications. Microsoft Press, 2020.
2. Kovalenko O., Palamarchuk Y., Yatskovska R. Assessing the level of maturity of the automated management system of a higher education institution. *2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*. Lviv, Ukraine. pp. 167-172. URL: <https://doi.org/10.1109/CSIT52700.2021.9648663>
3. Сторожук Ю. В., Коваленко О. О. Тестування продуктивності модуля гейміфікації в системі управління навчанням Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації», Одеса, 28-29 вересня 2023. 2023. С. 116-118. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/37948>

**Ушеренко Світлана Василівна**,  
кандидат економічний, доцент,  
Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана  
ORCID: 0000-0003-0694-3862

**Косько Олександр Віталійович**, аспірант  
кафедри корпоративних фінансів і контролінгу,  
Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана  
ORCID: 0009-0003-0774-5822

**Грищук Андрій Сергійович**, аспірант  
кафедри корпоративних фінансів і контролінгу,  
Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана  
ORCID: 0009-0004-2377-7987

## ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (AI) В ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ (FinTech)

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1896/>

УДК 336.7: 004.8

Характерними ознаками підприємницького і фінансового секторів національної економіки у теперішній час є їх розвиток із широкомасштабним застосуванням фінансових технологій (англ. FinTech) і штучного інтелекту (англ. artificial intelligence, AI), що відповідає світовим прогресивним трендам в руслі становлення індустрії 4.0 і що здійснює суттєвий вплив на підвищення

ефективності діяльності в цих секторах. Як FinTech, так і AI представляють інтерес для науково-прикладних досліджень, результати яких висвітлені в чисельних наукових публікаціях [1-5]. Водночас, представляє інтерес дослідити їх взаємовпливи, що призводить до синергетичного підсилення їх ефективної дії при одночасному застосуванні, а також дослідити ймовірні ризики їх запровадження.

Категорії "штучний інтелект" і "фінансові технології" мають різноманітні визначення, що свідчить про складний багатовимірний зміст цих категорій, який розкривається за мультидисциплінарним підходом. Для цілей цього дослідження розкриваємо ці категорії таким чином.

*Штучний інтелект* (далі – AI) – це науково-прикладна галузь інформатики, яка займається розробкою, впровадженням та використанням систем програмних продуктів разом з апаратними засобами їх носіїв, що імітують людське мислення для виконання завдань, які потребують інтелектуальних здібностей таких як розпізнання образів, розпізнання та синтез мови, швидкого пошуку та аналізу інформації, накопичення знань з успішним їх використанням для прийняття управлінських рішень та машинного навчання тощо. Основною властивістю AI є його можливість до постійного навчання, що робить його цінним бізнес-ресурсом і поширює його застосування у всіх сферах соціальної активності завдяки суттєвому впливу на підвищення ефективності будь-якої людської діяльності.

Фінансові процеси, такі як збір та введення даних, їх перевірка, консолідація та підготовка звітності традиційно пов'язані з виконанням працездатних операцій людиною. У той же час багато фінансових операцій мають визначені стандартні алгоритми, що робить їх об'єктами для автоматизації шляхом залучення AI.

*Фінансові технології або фінтех* (англ. *FinTech*) – комплекс сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і програмних продуктів застосованих у сфері фінансових послуг та операцій, що дозволяють їм суб'єктам надавати чи отримувати увесь спектр фінансових послуг і здійснювати ці фінансові послуги та відповідні операції дистанційно через засоби електронного зв'язку (мобільні додатки, інші програмні інтерфейси) безпечно й автоматизовано без безпосередньої участі персоналу фінансової установи. FinTech надаються спеціалізованими інноваційними технологічними компаніями (вживається їх назва FinTech-компанії) за допомогою спеціального програмного забезпечення, який компанії самі розробляють з обов'язковою його сертифікацією або впроваджують вже розроблені сертифіковані програмні продукти. FinTech-компанії зосереджені як на фінансових потребах клієнтів, так і виступають з пропозиціями новітніх фінансових послуг, розширюючи їх спектр і застосовуючи інноваційні підходи до створення або застосування продуктів і послуг, які традиційно надавалися в секторі фінансових послуг, що надає підстави визначати ці FinTech-компанії як галузь FinTech. Розвиток і поширення

впровадження FinTech пов'язано з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, а також зі створенням відповідного програмного забезпечення та обладнання, що зараз продовжується високими темпами.

Зараз спостерігаємо широкомасштабне застосування AI в різних галузях і фінансовий сектор, зокрема сегмент FinTech не є виключенням. FinTech це саме той сегмент, де AI з найбільшою повнотою розкриває свій потенціал, допомагає розв'язувати складні проблеми і створює нові можливості для розвитку FinTech на майбутнє. FinTech-компанії інтегрують програми на базі IA до своїх систем, автоматизують бізнес-процеси та підвищують ефективність своєї діяльності. AI здійснює аналіз даних, прогнозування та оптимізацію ризиків, виявляє шахрайство, спілкується з клієнтами on-line, що дозволяє компаніям зменшити свої витрати і знизити ймовірність помилок.

Огляд і контент-аналіз останніх наукових публікацій дозволяє визначити основні тренди, проблеми, перспективи та ризики використання AI в галузі FinTech, узагальнення яких надає наступне [6].

Використання AI в сегменті FinTech стає фактором його якісного розвитку з розширенням його функціональних можливостей як у фінансовому і підприємницькому секторах, так і в інших споріднених секторах національної економіки. FinTech, що засновані на AI дозволяють суб'єктам фінансових відносин зробити технологічні прориви за напрямками: підвищення фінансової безпеки, персоналізації та мобільності послуг, аналізу кредитних історій клієнтів та їх фінансової поведінки, здійснити якісне бізнес-моделювання та управління бізнес-процесами, оцінювання кредитної спроможності клієнтів, забезпечити голосове консультування в колл-центрах, автоматичної обробки документів при виконанні фінансових операцій, використання розумних чат-ботів через вербальні сервіси (це многоканальні засоби комунікації, в яких імітується діяльність живої людини і більшість запитів клієнтів задовольняється ботами в автоматичному режимі), організації машинного навчання для підвищення компетентностей персоналу як фінансових організацій, так і підприємств, включаючи FinTech-компанії та стартапів тощо. AI в підприємницькому секторі допомагає автоматизувати усталені процеси, складати звітність, прогнозувати зміни стану ринків, розробляти логістичні маршрути, сформулювати висновки за результатами аналізу бізнес-процесів, спрогнозувати та оцінити ризики запланованої реалізації певних бізнес-процесів.

Споживачі фінансових послуг через FinTech завдяки впровадженню AI отримують більш якісні та персоналізовані рекомендації від служби підтримки в режимі реального часу, що дозволяє їм більш грамотно та безпечно управляти своїми фінансами та інвестиціями.

Особливо проявляє свої потенційні можливості AI для релевантного розроблення різного роду (державних, інвестиційних, логістичних,

організаційних, фінансових) управлінських рішень в умовах невизначеності, аналізу великого масиву даних, агентному моделюванні.

Застосування програмних продуктів AI в бізнес-процесах організації підвищує її конкурентоспроможність організації, дозволяє залучити нових клієнтів, масштабувати бізнес-процеси. Особливо це актуально для фінансових організацій з урахуванням прогнозованого зростання кількості фінансових транзакцій.

Технологическим драйвером розвитку програмного забезпечення AI в FinTech стали великі мовні моделі (LLM) і машинне навчання [7, 8]. Машинне навчання це підмножина AI, яка спроможна навчатися або удосконалюватися на основі автономного (без втручання людини шляхом програмування чи напису коду) використання різноманіття множини даних як заданих, так і шляхом контекстного пошуку в мережі Інтернет.

Це дозволяє кредитним організаціям приймати оперативні верифіковані рішення про кредитування за результатами аналізу кредитної історії потенційного позичальника, звички його витрат та фінансової поведінки.

В залежності від складності, масштабу проблеми в FinTech знайшли своє застосування усі чотири основних типів кваліфікації AI: реактивний, з обмеженою пам'яттю, з теорією розуму та самосвідомий. Зараз використання AI в FinTech надає їм значні переваги, дозволяє удосконалити стандарти запровадження FinTech, розробляти інтелектуальні сервісні рішення, що можуть бути інтегровані в єдину систему FinTech. При цьому забезпечується підвищення швидкості та якості обслуговування клієнтів, зниження витрат на вирішення фінансових проблем, підвищення швидкості та якості оброблення великих масивів даних, мінімізація експлуатаційних витрат та ризиків.

Найбільшого поширення в FinTech: знайшли наступні програми AI [4, 5].

Colossus от Enova – це потужна платформа, яка використовує AI для аналізу даних і розробці фінансових рішень щодо надання послуг з кредитування і вирішення фінансових проблем. На платформі аналізуються дані клієнтів щодо їх кредитних історій, фінансової поведінки для оцінки ризиків кредитування і запобіганню невиконання кредитних коштів позичальником. Платформа допомагає клієнтам отримувати кредити за короткий час

"KAI" от Casisto це багатоканальна вербальна платформа AI, яка використовується банками для комунікацій з клієнтами, що дозволяє зменшити навантаження на кол-центри: чат-боти допомагають клієнту прийняти раціональне фінансове рішення, віртуальні оператори відповідають на дзвінки, звернення, проводять діалоги, здійснюють маршрутизацію запитів клієнтів на фахівців чи на певні розроблені шаблони заяв, форм для подальшої роботи з ними фахівцями. Це дозволяє компаніям здійснювати комунікацію з клієнтами 24/7 і оперативно вирішувати проблеми клієнтів. KAI інтегрується в систему і дозволяє за допомогою вбудованого в програму конструктора налаштувати віртуальних операторів без розробки коду.

"Vectra" от Cognito це AI, який забезпечує безпеку мережі, виявляє кібератаки та оперативно реагує на них шляхом аналізу погроз, знаходить фейкові дані та зупиняє кібератаку. Vectra розпізнає погрози завдяки поєднанню машинного навчання і постійного аналізу мережевої активності і автоматично реагує на кібератаки для їх запобігання або зменшенню впливу на мережу [9].

Perfios AI от Perfios Компанія аналізує великі масиви даних, допомагає уникнути шахрайства, управляє активами і багато іншого. Компанія працює в 18 країнах світу і забезпечує безпеку даних відповідно до самих високих міжнародних стандартів, зокрема вона має сертифікати – PCI DSS, а також – ISO 27001:2013 и SOC 2. Perfios AI забезпечує високу точність прогнозування, може працювати з різними типами даних [10].

ZAML от ZestFinance, компанія розвиває AI для оцінки кредитоспроможності позичальників (кредитний скоринг) для прийняття рішень про кредитування. ZestFinance використовує машинне навчання для аналізу великого обсягу даних, який включає не тільки традиційні кредитні оцінки, але й аналіз нових паттернів, інституціональних пасток, нові зв'язки. Це дозволяє оцінити ризики кредитування і поліпшити якість кредитного портфелю організації. Таким чином, ZAML забезпечує високу точність прогнозування платоспроможності клієнта і зменшує кількість неплатоспроможних позичальників.

Підсумовуючи, стверджуємо, що запровадження AI радикально змінює FinTech-галузь, допомагає підвищити ефективність, мобільність оперативність бізнес-процесів, знизити фінансові ризики, протидіє шахрайству та кібератакам, забезпечує організації консалтингові комунікації з клієнтами та надання їм персоналізованих фінансових рекомендацій у форматі 24/7. Разом з тим, при впровадженні AI в фінтех-продукт слід брати на увагу ризики нерелевантності рішень AI, що може бути пов'язано з введенням некоректних чи хибних даних, людським фактором як-то малим досвідом користувачів AI чи їх упередженістю. За умов впровадження AI слід врахувати серйозні етичні проблеми, пов'язані з охороною прав інтелектуальної власності, збереженням таємниці особистих даних, а також соціальні ризики (скорочення робочих місць, вирішення проблеми підвищення кваліфікації та перекваліфікації тощо), які необхідно контролювати.

Для того, щоб максимізувати переваги та мінімізувати ризики, пов'язані з впровадженням AI необхідним є формування сприятливого інституціонального середовища через співпрацю між усіма зацікавленими сторонами, включаючи уряд, фінансові організації, заклади вищої освіти, наукову спільноту і громадянське суспільство через професійні громадські об'єднання [11]. Важливо розробити ефективну систему регулювання та управління як AI, так і FinTech, засновану на чітких етичних принципах і міжнародних нормах.

### Література:

1. Кльоба Л. Г. Добош Н. М., Сорока О. П. Впровадження фінансових технологій – стратегічний напрям розвитку банків. Ефективна економіка. 2020. № 12. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=8479>.
2. Холявко Н. І. Сучасні інформаційні технології на ринку фінансових послуг України / Н. І. Холявко, Попело О. В., Дубина М. В., Тарасенко А. В. // Проблеми і перспективи економіки та управління, фінансові ресурси: проблеми формування та використання. 2022, – № 1 (29). – С. 77-86.
3. Стратегія розвитку фінтеху в Україні до 2025 року – курс на сталий розвиток інновацій, кешлес та фінансову грамотність. [Інтернет-ресурс] // Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/about/develop-strategy/fintech2025>
4. González García C, Núñez Valdéz ER, García Díaz V, Pelayo García-Bustelo BC, Cueva Lovelle JM. A review of artificial intelligence in the internet of things International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence. 2019;5:9-20. doi: 10.9781/ijimai.2018.03.004.
5. Memminger, Baxter, and Lin, “BankThink;” and Tobias Adrian, “AI and Regtech,” International Monetary Fund, October 29, 2021. URL: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2021/10/29/sp102921-ai-and-regtech>
6. Mihir A. Desai. What the Finance Industry Tells Us About the Future of AI. Harvard Business Review, August 9. 2023. URL: <https://hbr.org/2023/08/what-the-finance-industry-tells-us-about-the-future-of-ai>.
7. FinRegLab “The Use of Machine Learning for Credit Underwriting: Market and Data Science Context” September 2021, p. 24, URL: [https://finreglab.org/wp-content/uploads/2021/09/The-Use-of-ML-for-Credit-Underwriting-Market-and-Data-Science-Context\\_09-16-2021.pdf](https://finreglab.org/wp-content/uploads/2021/09/The-Use-of-ML-for-Credit-Underwriting-Market-and-Data-Science-Context_09-16-2021.pdf)
8. Taye, M. M. Understanding of Machine Learning with Deep Learning: Architectures, Workflow, Applications and Future Directions. Computers 2023, 12, 91. <https://doi.org/10.3390/computers12050091>
9. FinRegLab, “Explainability and Fairness in Machine Learning for Credit Underwriting,” December 2023, URL: [https://finreglab.org/wp-content/uploads/2023/12/FinRegLab2023-12-07\\_Research-Report\\_Explainability-and-Fairness-in-Machine-Learning-for-Credit-Underwriting\\_Policy-Analysis.pdf](https://finreglab.org/wp-content/uploads/2023/12/FinRegLab2023-12-07_Research-Report_Explainability-and-Fairness-in-Machine-Learning-for-Credit-Underwriting_Policy-Analysis.pdf).
10. Ryan Williamson. Benefits of AI to Fight Fraud in the Banking System. Data Science Central, December 22, 2022. URL: <https://www.datasciencecentral.com/benefits-of-ai-to-fight-fraud-in-the-banking-system/>; Stripe, “How Machine Learning Works for Payment Fraud Detection and Prevention,” June 27, 2023, URL: <https://stripe.com/resources/more/how-machine-learning-works-for-payment-fraud-detection-and-prevention> ; and Adrian, “AI and Regtech.”
11. Українська асоціація фінтех та інноваційних компаній [Інтернет-ресурс] // Режим доступу : <https://www.fintech.org>



*Яковчук Павло Леонідович, здобувач (phd),  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця  
ORCID: 0009-0007-2376-5072*

*Науковий керівник: Іванчук Ярослав Володимирович,  
доктор технічних наук, професор,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1899/>

Актуальність визначення питання особливостей розробки та запровадження високонавантажених інформаційних систем підтверджується великою кількістю різнопланових інформаційних систем, які вимагають спеціальних технологій для забезпечення високого рівня роботи ВІС. Такі системи повинні бути оптимізовані для обробки великої кількості запитів або/і транзакцій в реальному часі. Серед таких систем можна виділити веб-системи, гібридні системи (мобільні та веб), спеціалізовані системи підтримки виробництва, роботи з клієнтами, біржами тощо. Виявлення особливостей дозволить визначити основні вимоги до високонавантажених систем взагалі та окремо для кожної цільової області.

Серед різноманітних досліджень можна виділити роботи щодо моделювання ситуацій диспетчеризації потоків даних [1]; моделювання даних інтернет-проектів [2]; проектування високонавантажених систем зберігання даних [3] тощо. Крім того, важливими аспектами є поєднання особливостей предметної області інформаційної системи та методів визначення рівня навантаження, періодів навантаження, обсягів даних, швидкості їх змін тощо.

Мета дослідження - визначення особливостей розробки та запровадження ВІС для оптимізації стратегії підвищення ефективності та продуктивності системи.

Інформаційні системи високого рівня навантаження – це системи, призначені для обробки великих обсягів даних та запитів у режимі реального часу. Вони є критично важливими для багатьох сучасних сервісів, таких як соціальні мережі, онлайн-магазини, банківські системи, ігрові сервери, пошукові системи, системи відеоконференцій електронні біржі тощо.

ВІС мають здатність обробляти зростаючі обсяги даних та запити користувачів і забезпечувати масштабованість системи.

Доступність ВІС підтримується постійно, незалежно від рівня навантаження.

ВІС повинні забезпечити швидку обробку запитів та захист від збоїв та відмов.

Особливостями ВІС є потужне апаратне забезпечення (сервери з багатоядерними процесорами); наявність великих обсягів оперативної пам'яті; використання швидкісних мережевих пристроїв з системою моніторингу продуктивності мережі; а також створене за спеціальними технологіями програмне забезпечення – бази даних, веб-сервери, фреймворки, системи керування чергами тощо.

Крім того, для ВІС доцільно використовувати мікросервісну архітектуру та запроваджувати хмарні функції для динамічного масштабування.

ВІС повинні бути розміщені на декількох серверах за різними локаціями.

Визначимо основні особливості високонавантажених інформаційних систем:

Зберігання часто використовуваних даних в пам'яті для швидкого доступу.

Використання асинхронних операцій для покращення швидкодії.

Розподіл навантаження між декількома серверами.

Індексація, кешування та мінімізація кількості запитів.

Виявлення особливостей предметної області та вузьких місць в системі.

Одним із фундаментальних аспектів оптимізації високонавантажених інформаційних систем є постійна оцінка ефективності та продуктивності ІТ-інфраструктури. Ця оцінка передбачає комплексну оцінку апаратного забезпечення, програмного забезпечення та мережевих компонентів, щоб переконатися, що вони відповідають вимогам середовищ із високим навантаженням [4]. Вивчення способів оптимізації існуючих систем за допомогою таких методів, як балансування навантаження, стратегії кешування та оптимізація бази даних, може значно підвищити продуктивність і продуктивність [4]. Ці стратегії не тільки вирішують поточні проблеми, але й створюють надійну основу для майбутньої масштабованості та надійності, гарантуючи, що інформаційна система зможе виконувати зростаючі вимоги без шкоди для ефективності.

Розвиток високонавантажених систем в майбутньому пов'язаний зі зростанням обсягів даних, що, в свою чергу потребує перемасштабування системи, використання різноманітних мережевих пристроїв, датчиків, різноманітного програмного забезпечення; запровадження модулів штучного інтелекту для аналізу та генерування даних, зростання вимог до безпеки систем.

Розуміння принципів роботи, особливостей та технологій ВІС дозволяє створювати більш ефективні, масштабовані та надійні веб-застосунки та комплексні високонавантажені інформаційні системи.

### Література:

1. Єфіменко А. А., Ковальчук В. Н., Мішин Г. О., Сугоняк І. І. Модель диспетчеризації потоків даних для високонавантажених веб-систем. Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем. 2018. Вип. 15. С. 163-172. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Psvz\\_2018\\_15\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Psvz_2018_15_18)
2. Доманецька І. М., Матейко Я. В., Федусенко О. В., Хроленко В. М., Федусенко А. О. Дослідження впливу моделі даних на ефективність роботи високонавантажених систем. *Збірник наук. праць. Управління складними системами*. КНУБА. Київ. 2017. URL: <https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-17/17.pdf>
3. Колесник Л. В., Кириченко Н. А., Костоглот І. В. Розробка засобу проектування високонавантажених реляційних систем зберігання даних: оптимізація структури та запитів SQL. *Проблеми інформаційних технологій*, (1), 2018 р. 53-260.
4. Аудит інфраструктури: Переваги та надійність. URL: <https://tehexpert.ua/it-services/it-audit/>

## Секція 2. Економічні науки

*Rostyslav Gnylytsya, 3rd year student of Kyiv National University of Trade and Economics*

*Supervisor: Viktoriia Zalizniuk, Doctor of Sciences (Public Administration), Professor, Kyiv National University of Trade and Economics*

### INFORMATISATION OF SOCIETY AND INTERNATIONAL RELATIONS: GLOBAL ASPECTS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1888/>

**The purpose** of this study is to examine the global aspects of the informatisation of society and its impact on international relations. Particular attention is paid to the analysis of the transformation of state sovereignty in the context of digitalisation, the study of new forms of conflict, such as cyber conflicts, and the analysis of integration processes that are intensified by information technology.

**Keywords:** Informatisation, state sovereignty, cyber conflicts, information space, non-state actors, cybersecurity, disinformation, soft power, integration, globalisation.

**Statement of the problem.** The digital transformation of society stands out as a trend in today's world that has a profound impact across various facets of public existence such as global relations. The shift towards digitalization at a worldwide level influences state sovereignty, national security, economic equilibrium and the evolution of dynamics. Key issues linked to this transformation include the rise of cyber risks, the onset of cyber disputes, a shift in the understanding of sovereignty. An increasing involvement of non-governmental entities, in global relations. Ensuring cybersecurity. Safeguarding the information space pose significant challenges for states, in the era of informatization.

In today's interconnected world where information technology is deeply embedded in every aspect of society nations are compelled to reassess fashioned methods of safeguarding their security and independence. The management of information flows has emerged as an element in global politics prompting a shift in how countries approach these matters. Topics like cyber defense strategies, regulation of the landscape and the influence of technology, on democratic practices continue to be pressing concerns underscoring the significance and urgency of this field of study.

**Analysis of research and publications.** The importance of informatisation of society in the context of state sovereignty is highlighted in numerous studies. Castells

emphasises that the development of networked societies leads to decentralisation of power and an increased role of non-state actors such as transnational corporations and international organisations [1]. In this context, the state loses control over its information space, and the preservation of sovereignty increasingly depends on the ability to control information flows [7].

Kello's study highlights the importance of cyber conflicts as a new threat to international security. Cyber conflicts between states and non-state actors can lead to significant economic losses and destabilisation of political regimes [3, 6]. Studies also raise the issue of disinformation and propaganda through social media, which is an important component of cyber conflicts [6].

Benkler points out that informatisation promotes regional and global integration, especially in associations such as the European Union [4]. Information technology allows for new forms of cooperation and exchange, which strengthens integration processes. However, it also creates new challenges related to the regulation of the information space and the protection of national interests [5].

Ney emphasises the role of soft power, which depends on controlling information flows, in modern international relations [2]. This phenomenon allows non-state actors, including media companies and technology giants, to influence public opinion and political processes, which creates new challenges for state sovereignty.

**Summary of the main material.** The informatisation of society is significantly changing the concept of state sovereignty. In today's environment, states face new challenges, such as cyber threats and interference in the information space. For example, cyber conflicts are becoming one of the main challenges for international relations. They can include cyberattacks on critical infrastructure, electoral systems, and the use of disinformation.

The development of information technology also contributes to the strengthening of integration processes. This is particularly evident in the European Union, where information technology plays an important role in political and economic integration. Informatisation provides opportunities to create new forms of cooperation and mobilise the masses through social media, which can both promote democratisation and create conditions for manipulation and fake news.

States are forced to adapt to these new conditions, where control over information flows is becoming an important component of their sovereignty. At the same time, non-state actors are beginning to play a significant role in international relations, using information technologies to influence political decisions.

**Conclusions.** The increasing digitization of society has had a significant impact on international relations, transforming the nature of state sovereignty, the character of international conflicts, and facilitating integration processes. The growing importance of information technology requires states and international organizations to develop new approaches to ensuring international security and regulating information flows. For instance, cybersecurity has become a critical aspect

of national security, and control over information flows is becoming one of the primary instruments for influencing international politics.

On the one hand, the informatisation of society promotes globalization and strengthens integration processes, which can contribute to the development of cooperation between states. On the other hand, it creates new challenges for state sovereignty and international security related to cyber threats and interference in the information space. Therefore, in today's environment, states must adapt to these new realities by developing effective strategies to ensure their security and protect national interests in the context of global informatisation.

### References:

1. Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Volume 1: *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell Publishers. [https://deterritorialinvestigations.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/03/manuel\\_castells\\_the\\_rise\\_of\\_the\\_network\\_societybookfi-org.pdf](https://deterritorialinvestigations.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybookfi-org.pdf) (Дата звернення: 30.08.2024)
2. Nye, J. S. (2004). *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. [https://www.academia.edu/28699788/Soft\\_Power\\_the\\_Means\\_to\\_Success\\_in\\_World\\_Politics\\_Joseph\\_S\\_Nye\\_Jr](https://www.academia.edu/28699788/Soft_Power_the_Means_to_Success_in_World_Politics_Joseph_S_Nye_Jr) (Дата звернення: 02.09.2024)
3. Kello, L. (2013). The Meaning of the Cyber Revolution: Perils to Theory and Statecraft. *International Security*, 38 (2), 7-40. [https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:9cda2806-c771-4406-b466-727bfc0a141d/download\\_file?safe\\_filename=Kello%2BIS%2B38%2B2.pdf&file\\_format=application%2Fpdf&type\\_of\\_work=Journal+article](https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:9cda2806-c771-4406-b466-727bfc0a141d/download_file?safe_filename=Kello%2BIS%2B38%2B2.pdf&file_format=application%2Fpdf&type_of_work=Journal+article) (Дата звернення: 02.09.2024)
4. Benkler, Y. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven: Yale University Press. [https://www.researchgate.net/publication/227620958\\_Yochai\\_Benkler\\_The\\_Wealth\\_of\\_Networks\\_How\\_Social\\_Production\\_Transforms\\_Markets\\_and\\_Freedom](https://www.researchgate.net/publication/227620958_Yochai_Benkler_The_Wealth_of_Networks_How_Social_Production_Transforms_Markets_and_Freedom) (Дата звернення: 05.09.2024)
5. Ryan-Mosley, T. (2020). *How the Digital Markets Act Shapes European Information Sovereignty*. European Parliamentary Research Service. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651992/EPRS\\_BRI\(2020\)651992\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651992/EPRS_BRI(2020)651992_EN.pdf) (Дата звернення: 07.09.2024)
6. Eggenschwiler, J. (2020). *The Paris Call for Trust and Security in Cyberspace: Implications for International Relations and Sovereignty*. The German Marshall Fund of the United States. <https://www.gmfus.org/news/paris-call-and-activating-global-cyber-norms> (Дата звернення: 07.09.2024)
7. Deibert, R., & Crete-Nishihata, M. (2023). *The Politics of Cyber-Security*. [https://www.researchgate.net/publication/380840767\\_The\\_Politics\\_of\\_Cyber-Security](https://www.researchgate.net/publication/380840767_The_Politics_of_Cyber-Security) (Дата звернення: 01.09.2024)

*Valentina Zhykovska, Doctor of Economics,  
Professor of the Department of Management,  
State University of Trade and Economics  
ORCID: 0000-0001-5033-711X*

*Darya Tsyhanava, student of higher education,  
State University of Trade and Economics*

*Anya Mysiukevych, student of higher education,  
State University of Trade and Economics*

## **HUSTLE CULTURE: THE PATH TO BURNOUT AND STRATEGIES FOR SOLVING DECLINE IN COMPANY PRODUCTIVITY**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1900/>

In recent years, hustle culture has become a prevalent phenomenon in modern workplaces, promoting the idea that success is directly correlated to one's willingness to work long hours and sacrifice personal well-being for professional gain. This culture often glorifies busyness and equates it with productivity, creating a toxic environment where employees feel pressured to constantly prove their worth through excessive work hours and availability. While hustle culture may initially result in short-term gains for a company in terms of increased productivity and output, the long-term consequences can be damaging. Burnout, decreased morale, and a lack of work-life balance are common outcomes of fostering a culture that prioritizes work above all else. In this essay, we will explore the impact of hustle culture on companies, examining both the benefits and drawbacks of this work ethic [1, 2].

Hustle culture, rooted in the American Dream, emerged as a valorization of hard work, dedication, and persistence, particularly prevalent in the tech industry's late 20th-century ethos of long hours and perpetual availability [1]. This personal ethos gradually transformed into an organizational mandate, fostering a workaholic environment that prioritizes productivity above all, often at the expense of work-life balance. Social media platforms played a pivotal role in amplifying hustle culture, with influencers and celebrities glorifying it as the gateway to success, perpetuating a cycle of constant pressure to hustle. The ramifications of this culture are significant, as evidenced by increased burnout, diminished creativity, and reduced employee satisfaction within companies.

Despite its recent virality, hustle culture's roots run deep, manifesting early in life through societal expectations to prioritize academic achievement over social well-being. This ethos persists into adulthood, where employees are often rewarded for overworking, reinforcing the notion that success comes at the cost of personal time and well-being. Hustle culture's impact on employee well-being is profound and multifaceted. The relentless pursuit of productivity and success, often at the expense of personal health and balance, creates a pressure-cooker environment where burnout,

anxiety, and diminished job satisfaction are prevalent. This culture normalizes long hours and busyness, perpetuating a cycle of stress and exhaustion that can have severe consequences for mental health and overall productivity.

Research consistently highlights the negative effects of hustle culture on employees, linking high stress levels to decreased well-being and performance. Moreover, the focus on individual achievement fosters a competitive atmosphere that may hinder collaboration and teamwork, ultimately undermining organizational cohesion [2]. Companies that prioritize hustle culture risk alienating their workforce, as employees may feel undervalued and overworked, leading to increased turnover and reduced morale. Shifting towards a more balanced approach that prioritizes work-life balance and mental health is crucial for creating a healthy and thriving workplace [3, 4]. This includes implementing policies that promote flexible work arrangements, encouraging breaks and vacations, and fostering a culture that values employee well-being as much as productivity.

Understanding the impact of hustle culture on company productivity requires a nuanced approach. While some advocate for pushing employees to work longer hours and prioritize work above all else, believing it leads to increased output and success, this view oversimplifies a complex reality. While short bursts of intense work can be beneficial, sustained pressure to constantly hustle can have detrimental effects on employee well-being and overall productivity. Employees who are constantly expected to hustle may experience burnout, which can significantly decrease productivity and creativity. Burnout also contributes to higher turnover rates, as employees seek environments that prioritize their well-being [4]. This constant churn of talent can disrupt team dynamics and hinder long-term productivity.

On the other hand, companies that adopt a more balanced approach to work-life integration tend to see higher levels of productivity and employee engagement. Offering flexible work arrangements, promoting mental health initiatives, and encouraging regular breaks can contribute to a healthier and more productive workforce [2, 4]. To summarize, while hustle culture may initially seem beneficial for company productivity, its long-term effects can be detrimental. It's essential for companies to prioritize employee well-being and foster a supportive work environment to achieve sustainable productivity and success in the long run. Furthermore, promoting a supportive and collaborative work environment where employees are valued for their contributions rather than their ability to work long hours can shift the focus from quantity to quality of work [4].

In conclusion, the impact of hustle culture on a company is multifaceted and complex. Our research has shown that a balanced approach is crucial for sustainable growth and a positive work environment. Companies must recognize the importance of work-life balance, mental health support, and flexibility in order to ensure the long-term productivity of their employees. Moving forward, it is essential for companies to implement policies and practices that promote a healthy work culture, support employee well-being, and prioritize organizational success.



### References:

1. Santhosh. (2024). What is hustle culture, and why is it bad for your employee's mental health? URL: <https://www.culturemonkey.io/employee-engagement/what-is-hustle-culture/>
2. Vengurlekar A. (2024). Hustle Culture: The Hidden Cost on Mental Wellness. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/hustle-culture-hidden-cost-mental-wellness/>.
3. Жуковська, В. М. (2022). Безпека праці та здоров'я персоналу в умовах війни: розробка HR проекту. *Бізнес Інформ*, (10), 108-113.
4. Жуковська, В., & Стойко, В. (2021). Wellbeing як основа залученості працівників компанії. *ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ*, 248.

*Veronika Kravchynska, student of higher education,  
Faculty of International Trade and Law State,  
University of Trade and Economics, Kyiv*

### FEATURES AND CULTURE OF FINANCIAL REPORTING IN JAPAN

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1886/>

Japan's accounting system is one of the most interesting in the world. The features of the country's economic development, its achievements in the advanced fields of scientific and technological progress, the ability to quickly respond to the changing conditions of the world market attract attention to it.

The reasons for the country's economic success are some historical features of Japan's development and certain regularities of the modern model of stimulating the Japanese economy. Thus, the historical features of the development of the Japanese state are largely related to the specifics of the Japanese mentality, which is based on the harmonious integration of the achievements of other states (USA, Great Britain, Germany, Italy, France) and Japanese individuality. Japanese individuality is manifested in the hierarchical value system of the people, which is based on Japanese spirituality, Chinese scholarship and European knowledge. In addition, there is a hierarchical and collective consciousness in the relationships between employees of different management levels, which are respectively integrated into the model of firm management and the macroeconomic model of country management [1].

Financial reporting in Japan has several distinctive features that distinguish it from the standards adopted in other countries. Here are some of the key features:

1. Japanese Financial Reporting Standards (JGAAP). Japan uses its own financial reporting standards known as JGAAP (Japanese Generally Accepted Accounting Principles). They differ from international financial reporting standards (IFRS) and American standards (US GAAP). However, many large Japanese companies, especially those listed on international exchanges, may also provide financial statements in accordance with IFRS. The private sector standards-setting body (the Financial Reporting Standards Board) was established in Japan in 2001 as a result of trends toward standardization and harmonization of national accounting and

reporting rules in accordance with international requirements. Despite the long implementation process, currently International Financial Reporting Standards are allowed for use only by public companies [2].

2. The "residual" system (Kaisha Keiei). In Japan, many companies use the balance-based reporting system (Kaisha Keiei), which places more emphasis on balance sheets and asset management than on profit and loss. This is done to increase the financial stability and long-term stability of the company. Local budgets in Japan are drawn up without a deficit. In addition to the total balance of the year, the real balance is taken into account, which is calculated by excluding the balance of financial resources of the previous year from the total balance.

3. Traditions and corporate culture. Japanese companies traditionally pay attention to long-term stability and relationships with partners, which affects their approach to financial reporting. In particular, they may refrain from disclosing short-term financial results in order to maintain stability and avoid fluctuations in stock markets. The financial system depends on the company's prestige, which determines its access to external financial sources [3].

4. Relations with banks (Main Bank System). Banks play an important role in the financial life of Japanese companies, as they are often the main lenders and have representatives on the company's boards of directors. This affects financial reporting, as companies can provide more detailed financial information to banks than to shareholders. Japan is the most powerful banking center and international creditor. Export of capital is the main form of its foreign economic activity. Most Japanese capital works in the USA, Asian countries, Western Europe, and Latin America [4].

5. Consolidated reporting. In Japan, as in other countries, large groups of companies are required to prepare consolidated financial statements. However, there are certain peculiarities, for example, regarding the accounting of subsidiaries and the use of the equity method. At the same time, in Japan, the consolidation of financial statements was not applied until 1976 [5].

6. Compliance with corporate governance norms. In order to increase transparency and investor confidence, Japanese companies are required to comply with corporate governance norms. This includes providing detailed information on the governance structure, audit and risk policies.

These features reflect the specifics of the Japanese corporate culture and economic environment, which makes financial reporting in Japan unique. Since the level of integration of Ukraine into the world economy is increasing, studying the Japanese experience is important for the formation of the most optimal way of convergence of accounting and reporting to international standards.

### **References:**

1. Kostyuchenko V. M., Stepaniuk M. V. Japanese Experience in Accounting and Reporting Convergence. *Accounting, analysis and audit*. 2018, Vol. 25. P. 826-833. URL : [http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25\\_2018\\_ukr/137.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/137.pdf)
2. Holoborodko T. V. The Use of International Financial Reporting Standards in Foreign Countries. *Efficient economy*. 2016, Vol. 10. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5293>

3. Mosiychuk I. V. National Models of Corporate Social Responsibilities: Comparative Analysis. 2018. URL : <http://surl.li/hlgfbg>
4. Krysyuk L. M., Kulikov D. V., Chebanova A. I. Analysis of Japan's Economic Development Strategy. *Economy and Society*. 2017, Vol. 8. P. 169-173. URL : [https://economyandsociety.in.ua/journals/8\\_ukr/29.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/8_ukr/29.pdf)
5. Pasko O. V. Global Convergence of Financial Reporting Standards: Status and Prospects. Accounting and finance of agriculture: an educational portal. URL : <http://surl.li/njvuvh>

*Viktoria Yakymenko, student of higher education,  
State University of Trade and Economics*

*Olya Khomenko, student of higher education,  
State University of Trade and Economics*

*Viktoria Zaliznyuk, Professor of the Department of World Economy,  
State University of Trade and Economics, Kyiv*

## **INTERNATIONAL RELATIONS IN THE CONTEXT OF WORLD GLOBALIZATION**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1890/>

Globalization, a process characterized by the increasing interconnectedness and interdependence of the world's economies, societies, and cultures, has had a profound impact on international relations. In the context of globalization, the nature of diplomacy, state sovereignty, global governance, and power dynamics has undergone significant transformations. These changes have introduced both new opportunities and challenges, influencing global governance, economic cooperation, cultural exchange, and geopolitical dynamics [1].

International economic integration is a crucial stage in the development of the global economy, helping address pressing economic issues on a global scale. This process involves not only the convergence of national economies but also joint efforts to solve critical problems. Integration occurs both bilaterally and on a regional or global basis, encompassing regions with the most developed economies, such as Western Europe, North America, Southeast Asia, and South America. The primary participants and organizers of this process include states, transnational corporations, political parties, public organizations, and individuals.

Regional integration helps countries overcome divisions that hinder the free movement of goods, services, capital, people, and ideas, which is particularly important for economic growth in developing countries. The World Bank actively supports this integration by assisting countries in developing shared infrastructure and creating institutional frameworks for cooperation. Successful integration

requires collaboration among countries in areas such as trade, investment, regulation, the development of transport, communications, energy infrastructure, and macroeconomic policy [2].

The globalization of international relations is characterized by increased interdependence and mutual influence across various spheres of public life. It encompasses economics, politics, ideology, social issues, culture, ecology, security, and lifestyle. This process involves numerous aspects of the global economy, such as international trade, the movement of production factors, and scientific, technical, and informational cooperation.

Globalization has reshaped traditional paradigms of international relations, leading to a shift from a state-centric system to a more complex and multilayered global order. This shift is evident in several key areas. For example, the concept of absolute state sovereignty has been challenged. The rise of supranational organizations, such as the United Nations, the European Union, and the World Trade Organization, has led to the transfer of certain powers from individual states to these global institutions. This has enabled more coordinated efforts to address global issues such as climate change, international trade, and human rights. However, this shift has also sparked debates about the erosion of national sovereignty and the ability of states to control their own affairs.

The development of global governance structures has become essential for managing the complex interdependencies between nations. Multilateralism, or the practice of coordinating policies and actions among several countries, has become a cornerstone of international relations in the era of globalization. Institutions such as the United Nations, the International Monetary Fund, and the World Health Organization play crucial roles in promoting cooperation, resolving conflicts, and addressing global challenges. However, the effectiveness of these institutions is often questioned, especially in the face of growing nationalism and unilateralism.

Globalization has significantly increased the level of interconnectedness between countries. Advances in transport, communications, and technology have facilitated the movement of goods, services, capital, information, and people across borders. This interconnectedness has created complex networks of economic, political, and social interactions that transcend national boundaries. Additionally, globalization has deepened economic integration between countries. The global economy has been transformed by trade liberalization, multinational corporations, and the expansion of global supply chains. International trade agreements such as those within the World Trade Organization, regional trade blocs, and free trade agreements have shaped the rules and norms of global economic interactions. Economic interdependence has become a defining feature of international relations, influencing diplomatic relations, cooperation, and conflict.

Changes in power dynamics in international relations are among the most significant consequences of globalization. Traditional powers, such as the United States and European countries, have faced challenges to their dominance from

emerging economies like China, Russia, India, Brazil, and South Africa (BRICS). Power has shifted from being concentrated solely among a few states to being distributed among more diverse actors, such as transnational corporations, non-state entities, and international organizations. This shift in power dynamics has influenced diplomacy and global governance, leading to a more multipolar world order.

One of the most significant developments in international relations in the era of globalization has been the rise of non-state actors. These entities, including multinational corporations, international organizations, and transnational social movements, have gained increasing influence in shaping global affairs. Multinational corporations, with their vast resources and global reach, have become powerful economic actors capable of exerting significant pressure on governments. The increasing role of non-state actors is closely linked to the erosion of state sovereignty and the impact of globalization on domestic politics. This has resulted in the internationalization of domestic policy and the growing importance of subnational actors, leading to a more complex and often decentralized global order [3].

Despite the significant advantages, globalization has also led to a number of negative consequences. A major challenge has been the widening gap between developed and developing countries. The economic benefits of globalization have often accrued disproportionately to wealthy nations, while poorer countries have struggled to keep up. This has led to increased inequality and social tension, as well as a growing sense of resentment and frustration. When international companies enter new markets, they often exploit local labor and natural resources, which can disrupt the ecological balance in developing countries. Additionally, the migration of skilled labor from developing countries to international firms creates a "brain drain," weakening human capital in the countries of origin [4].

A significant issue also arises from trade deficits, which occur when a country imports more than it exports. This imbalance can lead to a shortage of funds, necessitating loans and compromise agreements with foreign investors, potentially jeopardizing national assets. Moreover, while free trade can boost a country's economy, it also increases competition for local businesses. As consumer preferences shift, local companies face growing pressure from international competitors, making it harder for them to survive in a globalized market.

In conclusion, globalization has fundamentally transformed international relations, reshaping diplomacy, economic cooperation, cultural exchange, and power dynamics on a global scale. This interconnectedness offers significant opportunities, such as expanding markets, technological progress, and promoting peace through international cooperation. Countries and businesses have gained unprecedented access to global markets, fostering economic growth and innovation. Furthermore, the rise of global governance structures has enabled more coordinated efforts to address pressing global challenges, from climate change to human rights.

### References:

1. Hakem Ghasemi. (January 4, 2010) Globalization and International Relations: Actors Move from Non-cooperative to Cooperative Games. p 3-4.
2. World Bank Group. Regional Integration. (07.09.2024) Retrieved from. [Електронний ресурс] – Режим доступу: Regional Integration Overview: Development news, research, data | World Bank
3. Dorosh L.O. (2012). Diversity of international actors: problems of classification. Scientific works: scientific and methodical journal. Issue 170, Vol. 182. Political science. P. 14-18.
4. Tim Stobierski. (February 26, 2024). Harvard Business School Online. 6 Pros and Cons of Globalization in Business to Consider. (07.09.2024) Retrieved from. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://online.hbs.edu/blog/post/pros-and-cons-of-globalization>

*Закревський Євген Броніславович, аспірант  
Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку  
Національної академії наук України, м. Харків  
ORCID: 0009-0005-3253-0254*

## **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1870/>

Осмилення необхідності відбудови економіки України розпочалося ще у розпал війни. Так, уже 21 квітня 2022 р. Президент України підписав Указ про утворення Національної ради з відновлення України від наслідків війни [1], основними завданнями якої визначені: розроблення плану заходів з післявоєнного відновлення та розвитку інфраструктури та економіки України; розробка пропозицій щодо пріоритетних реформ, необхідних у воєнний та післявоєнний періоди; підготовка стратегічних планів, проектів нормативно-правових актів, реалізація яких допоможе у відновленні України в післявоєнний період.

Важливо також, що, починаючи з 2023 р., в Україні вдалося започаткувати відновлювальний тренд у галузях реального сектора економіки, що стало можливим завдяки попиту на внутрішньому ринку, зокрема на продукцію для потреб Збройних Сил України та для інфраструктурного відновлення країни, поліпшенню забезпечення електроенергією споживачів, релокації виробництв, лібералізації зовнішньої торгівлі, диверсифікації шляхів експорту українських товарів. Утім, основою розбудови реального сектора економіки України досі є його ресурсні та географічні переваги, а не науково-технологічний потенціал. Такий підхід десятиліттями знекровлює національну економіку, посилює її сировинізацію, не створює умов для реалізації потенційних можливостей генерувати значно більші прибутки від глибокої переробки ресурсів усередині

країни, інтегрування технологій та інновацій у переробні сфери виробництва. Подальше відновлення економічної динаміки в Україні в умовах війни потребує подолання численних економічних і позаекономічних проблем та обмежень, масштабування ефективних політико-економічних стратегій та практик виходу з кризи та пристосування до нових умов діяльності.

Обсяги завдань щодо повоєнного економічного відновлення України та потенційні можливості сучасних технологій як формують унікальні за своєю природою виклики, так і створюють сприятливу основу для розв'язання економічних проблем на основі оригінальних стратегічних рішень. Важливо, що формулювання таких рішень має враховувати новітні міжнародні, геополітичні й економіко-інституційні виміри, в яких перебуває Україна у зв'язку з отриманням статусу кандидата у члени ЄС. Натомість у держави поки не існує єдиного загальнонаціонального плану відновлення України, розробленого владою, який мав би юридичну силу та використовувався іншими акторами відновлення як стратегічний документ. У цьому зв'язку доцільно проаналізувати інструментарій впливу держави на процеси активізації повоєнного відновлення національної економіки, що реалізується через відповідний організаційно-економічний механізм, в якому повинні закономірно та органічно поєднуватися ринкові та позаринкові (адміністративні) важелі стимулювання економічного розвитку. «Запуск» цього механізму дозволить подолати руйнівні наслідки російської збройної агресії, структурні дисбаланси та сировинну орієнтацію української економіки, досягти макроекономічної стабілізації, а також закласти на основі цього надійний фундамент для глибинних трансформацій національної економіки в напрямі реалізації ключових імперативів інноваційного та сталого розвитку. Зрозуміло, що такий механізм має бути результатом інституційно-економічних зусиль передусім держави та діяти на підставі відповідної державної економічної стратегії, вибір якої обумовлений як нинішнім станом економіки України, трендами її розвитку, так і прагненням реалізувати ту чи іншу (визначену) модель економічного розвитку на майбутнє.

У сучасній вітчизняній економічній науці відсутнє комплексне дослідження організаційно-економічного механізму повоєнного відновлення України, що спирався б на осмислення відповідних стратегічних цілей і завдань повоєнної відбудови країни. Тому заповнення цієї лакуни, формулювання наукової концепції створення такого механізму та функціонування його структурних елементів є важливим завданням сучасної вітчизняної економічної науки. Необхідним першим кроком у формулюванні такої концепції є визначення ключового поняття – «організаційно-економічний механізм повоєнного відновлення України», що передбачає синтез теоретичних підходів до родового поняття «організаційно-економічний механізм» та наукового осмислення ключових трендів повоєнного відновлення України.

Основними підходами до осмислення сутності поняття «організаційно-економічний механізм» є макроекономічний, процесуальний, комбінований (макроекономічно-процесуальний), функціонально-цільовий, управлінський [2]. Так, розглядаючи організаційно-економічний механізм на макрорівні, науковці

наголошують, що цей механізм визначає порядок конкретних дій в економічних системах; виступає в ролі комплексу економічних важелів, а також методів, операцій, важелів, організаційних структур та їх взаємозв'язків; диференціюється на підсистеми елементів організаційного та економічного впливу на управлінські процеси; виявляється системою організаційних та економічних форм і методів ведення господарства; тлумачиться, як сполучення функцій, методів, форм, важелів впливу, економічних явищ, правових і процедурних законів, методик, процедур і технологій рішень тощо. Натомість на мікрорівні організаційно-економічний механізм виступає, як сукупність форм і методів підприємницької діяльності, у тому числі організаційної побудови, планування, фінансування, ціноутворення, стимулювання, кредитування, обліку та контролю, внутрішньогосподарчих і зовнішніх дій, а також різних важелів впливу на соціально-економічні та інші процеси на підприємствах. При цьому організаційний блок «відповідальний» за формування організаційної структури, а економічний – за генерування змін і зрушень, які одночасно будуть контролюватися і координуватися з боку тієї ж організаційної системи (суб'єктів управління).

Організаційно-економічний механізм повоєнного відновлення України може бути визначений, як створений у результаті поєднання цілеспрямованих зусиль держави (державної влади) та суб'єктів ринкової економіки спосіб перетворювального (модернізаційного) впливу, об'єктом якого є вся економічна система суспільства, в усіх її складниках та сегментах, цілями – припинення деструктивних процесів в економіці, зумовлених війною, забезпечення поствоєнної економічної стабільності та економічного зростання на засадах поєднання імперативів інноваційності та сталого розвитку, а методами цього механізму – сукупність органічно поєднаних організаційних та економічних важелів, форм, методів впливу на економічну систему, спрямованих на досягнення означених цілей.

Організаційно-економічний механізм передбачає, що зусиллям держави в повоєнному відновленні буде надано планомірний характер; такі зусилля мають поєднувати елементи ринкового та позаринкового впливу; сполучати елементи централізації та децентралізації; враховувати національні історико-економічні особовості та кращі практики з досвіду повоєнного відновлення економік зарубіжних країн; відкривати шлях упровадженню інноваційних форм і методів господарювання. У цьому контексті економічне відновлення також не повинне означати повернення країни до довоєнного стану економічного розвитку, а має спиратися передусім на раціональну, вдосконалену в інституційно-організаційному, технологічному, просторовому, соціальному та інших вимірах державну економічну політику, яка провадитиметься в парадигмі структурних реформ та сталого розвитку [3, с. 29]. Так, не випадково провідними вченими наголошується, що Україні потрібна економічна політика виваженого протекціонізму, активної підтримки підприємництва й стимулювання високотехнологічного експорту. Саме така політика вимагатиме й значного поглиблення обґрунтованості інструментарію реалізації заходів



держави, спрямованих на стимулювання повоєнного відновлення української економіки [4].

Крім того, створення інституційно спроможного організаційно-економічного механізму економічної відбудови країни має спиратися на обов'язкову концептуалізацію всього відбудовчого процесу та формулювання чіткого бачення післявоєнної моделі економічного розвитку України як цільового орієнтира. Рамковими умовами побудови післявоєнної моделі економічного розвитку є ті, що гарантують дієвість ринкової економіки й спроможність конкурувати в європейському економічному просторі, тобто потребують досягнення Копенгагенських критеріїв вступу до ЄС. На формування повоєнної моделі розвитку України мають вплив також необхідність імплементації Угоди про асоціацію з ЄС у відповідних сферах; затверджені указом Президента України Цілі сталого розвитку України на період до 2030 р. [5] та необхідність захисту національних інтересів в економічній та енергетичній сферах.

Для окреслення стратегічного бачення післявоєнного економічного розвитку України пропонованими цільовими характеристиками моделі є такі, що відбивають засади промислового розвитку країн ЄС: розбудову країни з конкурентоспроможною та стійкою економікою, яка має сильні самодостатні регіони та територіальні громади, спроможні до саморозвитку та конкурентоспроможну промисловість як основу інклюзивного соціально-економічного розвитку України. Це передбачає розроблення заходів державної політики, що ураховують ключові характеристики нової промислової політики ЄС та передбачатимуть: цифровізацію виробничих процесів, впровадження процесів декарбонізації економічної діяльності, забезпечення безпеки та локалізацію, технологічну безпеку для виробництва та розбудову суспільства високих компетенцій [6, с. 22].

### Література:

1. Питання Національної ради з відновлення України від наслідків війни : Указ Президента України від 21 квітня 2022 року № 266/2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266/2022#Text>.
2. Хринюк О. С., Дергалюк М. О. Генезис наукової думки щодо поняття «організаційно-економічний механізм». *Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*. 2017. № 14. С. 267-274. Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi\\_2017\\_14\\_43](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2017_14_43).
3. Небрат В. Міжнародний досвід структурних реформ для відбудови економіки України. *Міжнародний історичний досвід повоєнної реконструкції економіки : уроки для України : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 27 квітня 2023 р.)* / ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України», Інститут вищої освіти НАПН України. Електрон. дані. Київ, 2023. 125 с.

4. Штань М. В. Економічна політика стимулювання повоєнного відновлення. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 56. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3005/2927>.
5. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.
6. Снігова О. Про необхідність концептуалізації повоєнної реконструкції економіки України. *Міжнародний історичний досвід повоєнної реконструкції економіки: уроки для України : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 27 квітня 2023 р.) / ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України», Інститут вищої освіти НАПН України*. Електрон. дані. Київ, 2023. 125 с. С. 22.

*Ільїна Анастасія Олександрівна,  
кандидат економічних наук, доцент,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ  
ORCID: 0000-0002-6374-7078*

## **ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ЯК СИСТЕМА ІННОВАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ОСНОВНИХ ВИДІВ КАПІТАЛУ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1884/>

На сьогоднішній день у наукових колах існує низка визначень поняття «людський капітал», у яких воно тлумачиться з різних точок зору.

Так, згідно з визначенням Енциклопедії «Британіка» людський капітал – це нематеріальні колективні ресурси, наявні в окремих осіб та груп в межах певної популяції. Ці ресурси включають всі знання, таланти, навички, здібності, досвід, інтелект, підготовку, судження і мудрість, якими володіють індивідуально і колективно. Їх сукупність представляє собою форму багатства, доступну націям і організаціям для досягнення їхніх цілей. Людський капітал здатен створювати матеріальні блага для економіки чи приватного підприємства / установи / організації. У державному підприємстві / установі / організації людський капітал є ресурсом для забезпечення суспільного добробуту. Те, як розвивається людський капітал і як ним управляють, може бути одним з найважливіших факторів, що визначають економічну та організаційну ефективність [1].

Людський капітал складається зі знань, навичок і здоров'я, в які люди інвестують і які вони накопичують протягом життя, що дозволяє їм реалізувати свій потенціал як продуктивних членів суспільства. Інвестиції в людей через

надання послуг з харчування, охорони здоров'я, якісної освіти, а також створення робочих місць і спонукання до набуття навичок шляхом підготовки / перепідготовки / підвищення кваліфікації та стажування допомагають розвивати людський капітал. А це – ключ до подолання крайньої бідності та створення більш інклюзивних суспільств [2].

В Оксфордському словнику англійської мови людський капітал визначається як навички, якими володіє робоча сила і які розглядаються як певний ресурс або актив [3]. Це поняття включає в себе інвестиції в людей і те, що ці інвестиції підвищують продуктивність людини. Іншими словами, людський капітал – це внутрішні продуктивні здібності людини, що можуть бути збільшені завдяки інвестиціям у такі сфери, як освіта, професійна підготовка на робочому місці та охорона здоров'я. Тут людський капітал розглядається як актив, що генерує потік послуг, який найчастіше вимірюється як заробіток, хоча використовуються і ширші показники виробництва.

А. Сміт у своїй праці «Багатство народів» заклав основу для вивчення людського капіталу. Навіть і не використовуючи словосполучення «людський капітал», науковець визначає набуті та корисні здібності людей як основне джерело багатства та економічного прогресу країни. Перше офіційне використання терміну «людський капітал» в економіці, ймовірно, належить І. Фішеру в 1897 році. Пізніше він був прийнятий різними науковцями, але не став серйозною частиною лінгва франка економістів до кінця 1950-х років [4]. Він став значно популярнішим після статті Дж. Мінсера «Інвестиції в людський капітал і розподіл особистого доходу», опублікованої в 1958 році в «Журналі політичної економії» [5]. Г. Беккер у своїй праці «Людський капітал: Теоретичний та емпіричний аналіз з особливим акцентом на освіту», опублікованій у 1964 році (якій передувала його стаття «Інвестиції в людський капітал», опублікована в 1962 році в «Журналі політичної економії»), зазначив, що вагався, чи використовувати термін «людський капітал» у назві своєї книги, і сформулював довгий підзаголовок задля захисту від критики [6].

Окрім цього, сучасне вивчення людського капіталу збігається з двома подіями в економіці. Першою з них було відродження інтересу до розуміння того, чому економіка зростає. Дослідникам стало очевидно, що національний продукт зростає набагато швидше, ніж темпи зростання ресурсів – землі, праці та фізичного капіталу. Провідною гіпотезою, яка пояснювала цю аномалію, була неправильна оцінка праці: робочий день типового робітника у 1950-х роках суттєво відрізнявся від робочого дня робітника у 1920-х роках.

Друга тенденція збіглася з першою – наявність великих масивів даних, які дозволили дослідити продуктивність і заробітки робітників і те, як вони пов'язані з такими характеристиками, як роки освіти і вік. Дані показали, що рівень освіти стрімко зростає і що вищий рівень освіти може пояснити зростання продуктивності та заробітної плати.

Закордонні науковці заслуговують на особливу увагу на тлі шквалу теоретичних та емпіричних досліджень наприкінці 1950-х – на початку 1960-х років. Дж. Мінсер стимулював появу літератури зі значним внеском в дослідження, присвячене вимірюванню віддачі від освіти. Використовуючи дані переписів населення, він задокументував вже класичний результат, що роки навчання мають перевернуту U-подібну залежність від темпів зростання заробітків [5]. Т. Шульц зосередився на ролі освіти та загальних інвестицій у людський капітал у поясненні зростання продуктивності праці. Його монографія «Економічна цінність освіти» сфокусувала увагу на освіті як на предметі, гідному концентрованого вивчення економістами, започаткувавши таким чином галузь економіки освіти [7]. Г. Беккер організував нові нитки емпіричної та теоретичної роботи в цілісну структуру, яка стала дороговказом для майбутніх досліджень [6].

Розглядаючи погляди сучасних науковців, теорії людського капіталу приділяють багато уваги у різних сферах діяльності людини, оскільки ця теорія надає можливість вивчити з загальних позицій чимало явищ ринкових відносин, проаналізувати ефективність фінансових коштів, які вкладаються у людський фактор, тощо [8, с. 97]. Відповідно, людський капітал відповідає будь-якому запасу знань або вроджених / набутих характеристик фахівця, які сприяють його / її потенційній продуктивності, що вимірюється обсягом виробленої продукції за витрачений час [9, с. 51]. Це визначення підкреслює, що не лише роки навчання, якість освіти та попередня підготовка є важливими детермінантами індивідуального людського капіталу, але й інші некогнітивні індивідуальні характеристики, такі як креативність, ініціативність, особисті здібності у відносинах з колегами, самооцінка, а також ставлення до роботи, наприклад, дисциплінованість, завзятість та відданість справі [10, с. 348].

Таким чином, людський капітал є універсальним явищем, що виявляє взаємозалежність між різними видами капіталу як окремими категоріями людського капіталу, яка у більшості випадків характеризується ланцюжковим взаємозв'язком цих видів як найбільшим взаємовпливом, розуміючи те, що кожна категорія не може існувати одна без одної (рис. 1).

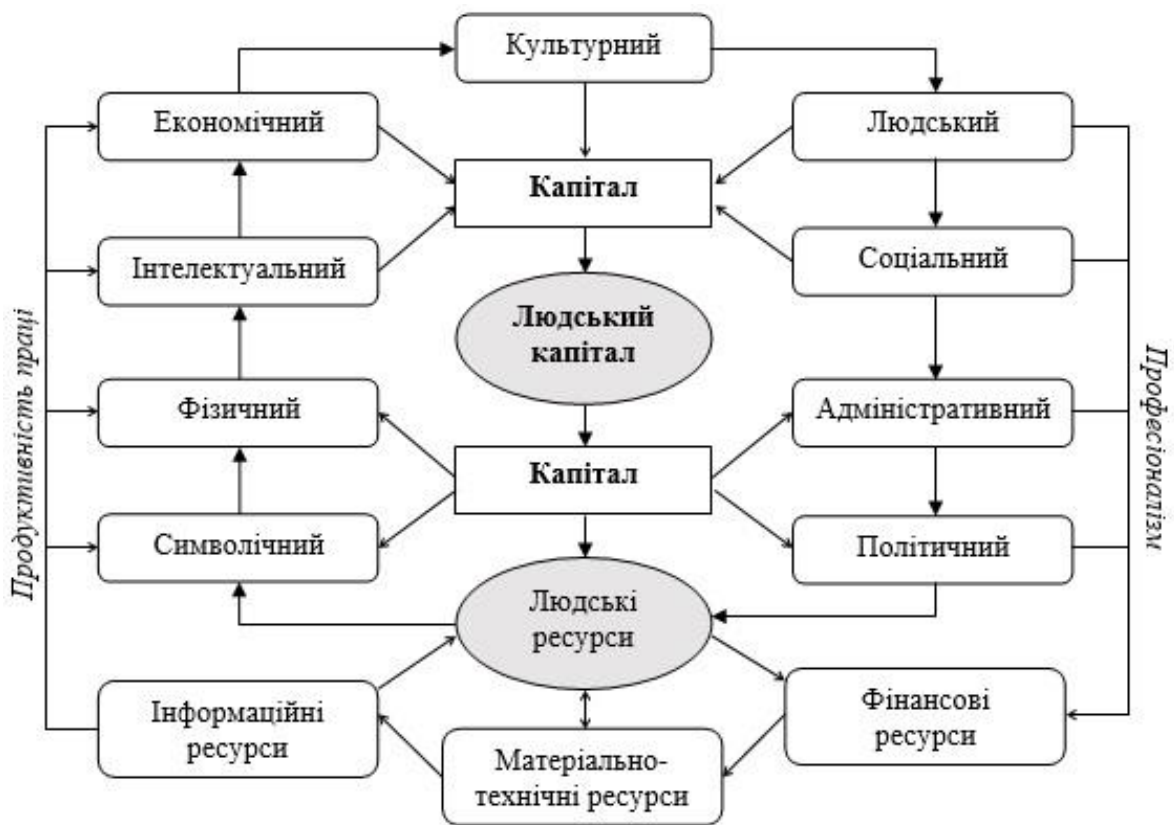


Рис. 1. Людський капітал як комплексна взаємодія між видами капіталу як окремими категоріями

*Джерело: розроблено автором*

Так, наприклад, економічний капітал завдяки властивостям реалізувати продукцію певної якості та забезпечувати інвестування в основні засоби її реалізації, враховуючи рівень професійної компетентності осіб, відповідальних за стадії протікання інвестиційного процесу, впливає на культурний капітал як рівень морально-етичної поведінки на підприємствах / в установах / організаціях. Адже обсяг наявних матеріальних, фінансових та інформаційних ресурсів впливає на функціональний вміст людських ресурсів як чинників системної взаємодії між всіма суб'єктами економічних відносин, яка не є можливою без додержання членами робочого колективу правил етичної поведінки, закріпленими наказами / розпорядженнями / положеннями. Тут економічна складова (наближення до балансу державного та / або місцевих бюджетів державних органів / прибутковість підприємств, установ чи організацій всіх форм власності; наявність необхідного службового майна, рівень швидкості Інтернету, встановлення програмних забезпечень для функціонування інформаційно-телекомунікаційних засобів зв'язку у підприємствах / в установах / організаціях незалежно від форм власності) слугуватиме фактором збільшення / зменшення ризику виникнення конфліктних ситуацій серед фахівців. Ступінь виникнення подібних конфліктів значним чином впливає на рівень швидкості та якості роботи підприємства / установи / організації, так як процес вирішення конфліктів, пов'язаних частіше за все

з (не)достатністю економічних ресурсів, потребує часових витрат, що чуттєво гальмує роботу кваліфікованого персоналу. У той же час, його вміння та навички поводитися згідно з етичними стандартами при виконанні посадових обов'язків є фактором підвищення якості виробництва та обслуговування населення.

У свою чергу, культурний капітал є основним інструментом формування людського капіталу як загальної категорії, що відображає сукупність знань, вмінь та навичок персоналу виконувати свої завдання у відповідності до компетенції тих чи інших індивідів за наявності необхідних ресурсів на підприємстві / в установі / організації, вміння використання яких впливає, водночас, на культурний капітал. А це, зрештою, впливає на соціальний капітал як сукупність знань, вмінь та навичок організовувати діяльність різних колективів та груп як всередині самого підприємства / установи / організації, так і в зовнішньому середовищі завдяки запровадженню системи електронного управління (інтерактивної взаємодії між суб'єктами економічних відносин засобами зв'язку) і, отже, електронного уряду (системи соціально-економічних відносин в режимі онлайн) та електронного урядування (організації діяльності електронного уряду). Така взаємодія максимізує якість роботи кваліфікованого персоналу через мінімізацію часових витрат на очікування документально оформленої інформації, що фіксується в засобах телекомунікації. Відповідно, соціальний капітал суттєво відображає значущість адміністративного капіталу, адже фіксує в інформаційно-телекомунікаційних системах інформацію стосовно роботи персоналу в межах компетенції кожного фахівця, враховуючи дату й час отримання та направлення керівнику структурного підрозділу на перевірку з боку членів виконавчого колективу, перевірку та направлення інформації на доопрацювання / погодження до керівництва вищого рівня з боку керівників структурних підрозділів, а також погодження відповідної інформації керівником / першим заступником / заступником керівника підприємства / установи / організації із направленням її до канцелярії у вигляді електронного документа задля офіційного перенаправлення до необхідного адресата. І тут стає зрозуміло, наскільки швидко, якісно та ефективно працює персонал під час перебування на посаді. Така перевірка є особливо актуальною під час проведення атестації / оцінювання персоналу протягом звітного періоду, що допомагає керівництву підприємства / установи / організації зрозуміти ситуацію в колективі та прийняти об'єктивне рішення відносно подальшої долі перебування на посаді оцінюваного фахівця.

Більш того, в різних засобах телекомунікаційного зв'язку (офіційних сайтах, сторінках у соціальних мережах) фіксується інформація про політичну активність персоналу підприємства / установи / організації (участь в обговореннях проєктів законів та / або підзаконних нормативно-правових актів чи внесення змін до них, положення яких стосуються вирішення важливих проблем сталого розвитку), яка суттєво впливатиме на політичний капітал

в напрямку удосконалення роботи владних повноважень, що зрештою позначатиметься на подальшій політичній активності населення (участь у виборах, членство в політичних партіях / молодіжних рухах / соціальних гуртках та ін.). А це, відповідно, значною мірою відображається на символічному капіталі в якості іміджу підприємств / установ / організацій, сприяючих активізації участі громадськості у прийнятті публічно-управлінських рішень, де громадськість може виступати як сукупність окремих громадян – споживачів товарів / користувачів послугами та певних підприємств / установ / організацій – виробників продукції / надавачів послуг, рішення яких є фактором підтримання позитивного іміджу на належному рівні. Адже важливе рішення новообраної влади з боку прийняття / затвердження нових і вдосконалення існуючих нормативно-правових актів надає суттєвого впливу на внутрішнє та зовнішнє середовище роботи підприємств / установ / організацій, що відображається на рівні якості їх роботи, а також політичній активності. А це в подальшому позначається на фізичному капіталі у вигляді працездатності кваліфікованого персоналу за станом здоров'я, де основним фактором впливу виступає рівень сприятливості умов перебування на посаді відповідних фахівців підприємства / установи / організації, що позначається на рівні продуктивності їх роботи. Чим вище продуктивність персоналу, тим вищою є довіра споживачів / користувачів до відповідного підприємства / установи / організації в напрямку закупівлі товарів / отримання послуг за встановленим брандом. Зрештою, продуктивність персоналу позначається й на інтелектуальному капіталі як комплексу наявних інформаційних ресурсів та акумульованих наукових і повсякденних знань із накопиченим досвідом фахівців, об'єднаних в єдину організаційну структуру, що мають здатність активно взаємодіяти через інформаційні мережі, сприяючи реалізації інтелектуальних продуктів (з правом інтелектуальної власності). А це, по-перше, позитивно позначатиметься на працездатності фахівців підприємств / установ / організацій з урахуванням того, що споживачами потребуючих товарів / одержувачами необхідних послуг можуть бути як фізичні, так і юридичні особи; по-друге, сприятиме подальшому утворенню інноваційних інститутів (технополісів, технопарків, бізнес-інкубаторів) внаслідок підвищення рівня співпраці між науковими центрами, бізнес-установами й фінансовими компаніями, що стає суттєвим фактором перспективного розвитку національної інноваційної системи.

Отже, людський капітал є сукупністю сформованих та розвинутих за рахунок інвестицій рис працездатності, мотивації та продуктивності індивідів і колективів, працюючих на підприємствах / в установах / організаціях державної та приватної форм власності, які за наявності відповідного стану здоров'я, слідування морально-етичним цінностям, корпоративної взаємодії, політичної і соціальної активності з наділенням певними інтелектуальними здібностями, залежно від умов праці під час перебування на тих чи

інших посадах, спроможні управляти людськими, матеріально-технічними, фінансовими та інформаційними ресурсами, виконуючи посадові обов'язки в напрямках виробництва та продажу продукції / організації процесу обслуговування й надання послуг, і сприяти таким чином зростанню продуктивності праці, що зумовлює збільшення прибутковості підприємств / установ / організацій, збалансованість дохідної і видаткової частин державного (органів державної влади та підзвітних державних підприємств) та місцевих бюджетів (органів місцевого самоврядування та підзвітних комунальних підприємств), створює умови зростання національного доходу і, зрештою, національної інноваційної системи.

### Література:

1. Human capital. URL: <https://www.britannica.com/money/human-capital>
2. The Human Capital Project: Frequently Asked Questions. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital/brief/the-human-capital-project-frequently-asked-questions>
3. Oxford English Dictionary (OED). URL: <https://www.oed.com/search/dictionary/?scope=Entries&q=Human+capital>
4. Smith A. The Wealth of Nations. An Electronic Classics Series Publication, 2005. 786 p. URL: <https://www.rrojasdatabank.info/Wealth-Nations.pdf>
5. Mincer J. Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*. 1958. Vol. 6, No. 4. Pp. 281-302. URL: <https://www.jstor.org/stable/1827422>
6. Becker G. S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. (2nd ed.). New York: National Bureau of Economic Research. 1975. URL: <https://www.nber.org/books-and-chapters/human-capital-theoretical-and-empirical-analysis-special-reference-education-second-edition>
7. Schultz T. W. Investment in Human Capital. *The American Economic Review*. 1961. Vol. 51, No. 1. Pp. 1-17. URL: <https://www.jstor.org/stable/1818907>
8. Бенько Н. М. Взаємозв'язок структури людського капіталу та інвестицій у людський капітал. *Бізнес Інформ*. 2020. № 10. С. 96-104. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-10-96-104>
9. Шевченко Д. В. Інвестиції в людський капітал як фактор підвищення конкурентних переваг економіки. *Інноваційна економіка*. 2021. № 5-6. С. 51-56. URL: <http://188.190.43.194:7980/jspui/bitstream/123456789/10243/1/%d0%86%d0%9a-5-6-21-51-56.pdf>
10. Лотиш О. Я., Бригадир Б. В. Вплив освітньої складової на розвиток людського капіталу в Україні. *Інфраструктура ринку*. Вип. 40. 2020. С. 344-351. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/40\\_2020\\_ukr/61.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/40_2020_ukr/61.pdf)



*Лазаріді Максим Миколайович, аспірант,  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, м. Київ  
ORCID: 0009-0001-5464-8190*

*Науковий керівник: Воляк Леся Романівна,  
кандидат економічних наук, доцент  
кафедри статистики та економічного аналізу,  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, м. Київ*

## **ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ В ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО СЕКТОРУ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1898/>

В умовах ринкової економіки запорукою конкурентоспроможності підприємства є раціональне управління та ефективне використання фінансових ресурсів. В зв'язку з пандемією Covid19 та повномасштабним вторгненням РФ підприємства аграрного сектору зазнали значних втрат та функціонують в умовах нестабільності, що вимагає використання сучасних форм і методів управління фінансовими ресурсами. Цей процес тісно пов'язаний з обліково-аналітичним забезпеченням діяльності підприємств.

Формуванням теоретичних основ обліково-аналітичного забезпечення управління фінансовими ресурсами підприємств аграрного сектору займається ряд українських та зарубіжних вчених-економістів [1-5].

Універсальним інструментом підготовки та відображення інформації про діяльність і стан підприємства є система бухгалтерського обліку. Процес трансформації облікової інформації у інформаційний продукт відбувається відповідно до управлінських запитів користувачів. Сполучною ланкою виступає аналітичне обґрунтування, що сприяє виявленню вузьких місць та детальному аналізу діяльності підприємства, в тому числі щодо використання фінансових ресурсів [3]. В результаті встановлюється відповідність внутрішніх ресурсів стратегії розвитку підприємства та потребам ринку.

Тобто, обліково-аналітичне забезпечення включає сукупність інформації про зовнішнє та внутрішнє середовище аграрних підприємств.

Вчені-економісти Пуцентейло П., Довбуш А., Бінчаровська Т., Гомотюк В. вважають, що «Обліково-аналітичне забезпечення – це система, що базується на бухгалтерській інформації, що включає оперативні дані та використовує результати економічного аналізу» [5].

Згідно визначення О. Д. Гудзинського, обліково-аналітична система – це «інтегрована система прийомів обліково-аналітичного забезпечення менеджменту шляхом здійснення специфічних внутрішньосистемних і загальносистемних функцій» [1].

На думку Завитій О. П. «Аналітичне управління проводиться на глибокому рівні, має можливість доступу до всієї бухгалтерської інформації, включаючи дані первинного обліку, має можливість засобами оперативного обліку забезпечити збір будь-яких доступних відомостей про діяльність підприємства» [2].

Невизначеність функціонування підприємств аграрного сектору викликана мінливістю зовнішнього середовища вимагає оперативного реагування, що, відповідно, повинно базуватися на релевантній інформації та системному характері обліково-аналітичного забезпечення управління.

Отже основою обліково-аналітичного забезпечення управління фінансовими ресурсами в аграрних підприємствах є обліково-аналітична інформація, яка повинна відповідати ряду критеріїв, а саме – повнота, доступність, точність, адресність, адаптивність, адекватність, доцільність, порівнянність та рентабельність.

Відповідно до наведених критеріїв слід виділити основні функції обліково-аналітичної системи управління фінансовими ресурсами: інформаційна (забезпечення інформацією про фінансовий стан підприємства, вплив ключових загроз тощо); аналітична (дослідження динаміки і причин зміни індикаторів рівня фінансової стабільності, прогноз на майбутнє, розрахунок ризиків, стратегічний аналіз тощо); контрольна (забезпечує контроль за ефективністю управління фінансовими ресурсами); превентивна (недопущення, запобігання виникненню несприятливого, кризового стану, попередження загроз).

Виходячи зі змісту проведеного дослідження, можемо зробити висновок, що обліково-аналітичне забезпечення управління фінансовими ресурсами підприємств аграрного сектору – це складний багатоступеневий процес щодо збору, обробки та аналізу управлінської та фінансової інформації в обсязі та якості, необхідної для прийняття ефективних управлінських рішень.

### **Література:**

1. Гудзинський О. Д., Кірейцев Г. Г., Пахомова Т. М. Теоретичні аспекти формування обліково-аналітичного механізму менеджменту. Облік і фінанси АПК. 2008. № 3. С. 89-93.
2. Завитій О. П. Роль фінансової діагностики в діяльності підприємства. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. 2021. Випуск 1-2. С. 33-41.

3. Кононова І. В. Адаптація національних стандартів до міжнародних стандартів фінансової звітності. Глобальні та національні проблеми економіки / Миколаївськ. нац. ун-т ім. В. О. Сухомлинського. 2015. Вип. 5. С. 1054-1057.
4. Пуцентейло П., Гуменюк О. Інформаційне забезпечення аналітичної діяльності в управлінні підприємством. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. 2019. Випуск 1-2. С. 74-82.
5. Пуцентейло П., Довбуш А., Бінчаровська Т., Гомотюк В. Сучасні технології бізнес-аналітики як інструмент для підвищення бізнес-комунікацій компанії. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. 2022. Випуск 1-2. С. 29-40.

*Маринін Дмитро Леонідович, здобувач кафедри маркетингу,  
Національний авіаційний університет, м.Київ  
ORCID: 0009-0003-2124-3458*

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОВЕДІНКОВИХ ДАНИХ НА ФОРМУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ПРОПОЗИЦІЙ У E-COMMERCE**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1875/>

У сучасному електронному бізнесі (e-commerce) персоналізація пропозицій стала однією з ключових стратегій для залучення та утримання клієнтів. Зокрема, використання поведінкових даних дозволяє компаніям створювати індивідуалізовані пропозиції, які максимально відповідають потребам та інтересам споживачів. Проте, інтеграція цих даних у процес формування персоналізованих пропозицій залишається складним завданням через велику кількість і різноманітність даних, а також необхідність обробки цієї інформації в реальному часі.

Проблема полягає в тому, що, незважаючи на значний потенціал поведінкових даних, багато компаній стикаються з труднощами в їх ефективному використанні. Це пов'язано як з технічними, так і з аналітичними викликами, що виникають при зборі, зберіганні та обробці цих даних. Вирішення цієї проблеми має велике значення для підвищення ефективності маркетингових стратегій, поліпшення клієнтського досвіду і, як наслідок, збільшення прибутковості бізнесу.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Сучасні дослідження підкреслюють значення поведінкових даних у формуванні персоналізованих пропозицій. Зокрема, аналітика поведінкових даних дозволяє компаніям виявляти патерни покупок і вподобання споживачів, що допомагає у створенні точних і персоналізованих маркетингових кампаній. Відомі роботи, такі як дослідження Chen et al. (2020), показують,

як використання великих даних дозволяє покращити точність персоналізації завдяки аналізу поведінкових патернів [1, с. 15-18].

Інші дослідження, наприклад, робота Nguyen et al. (2021), акцентують увагу на проблемах, пов'язаних із інтеграцією різноманітних джерел поведінкових даних і їх обробкою в реальному часі [2, с. 22-25]. Вони вказують на необхідність розробки нових методів і алгоритмів, що здатні ефективно обробляти дані з різних джерел, щоб забезпечити високий рівень персоналізації.

Однак, незважаючи на прогрес у цій галузі, залишається кілька невирішених проблем. По-перше, це питання точності та надійності даних, оскільки неточні або неповні дані можуть негативно вплинути на ефективність персоналізації. По-друге, існують виклики в інтеграції нових технологій з існуючими системами, що потребує подальших досліджень і вдосконалень у сфері технологій збору та обробки даних [3, с. 30-32].

### **Формулювання цілей**

Метою цієї статті є дослідження впливу поведінкових даних на формування персоналізованих пропозицій у сфері електронної комерції. В рамках цього дослідження буде проведено аналіз сучасних методів збору та обробки поведінкових даних, таких як трекінг активності користувачів, аналіз історії покупок та соціальних взаємодій, з метою визначення їх ефективності для створення персоналізованих пропозицій.

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

Було розглянуто ключові аспекти впливу поведінкових даних на формування персоналізованих пропозицій у електронній комерції. Збір поведінкових даних включає трекінг активності користувачів на сайті, аналіз історії покупок, соціальних взаємодій та інших індикаторів поведінки. Ці дані дозволяють створювати точніші та ефективніші персоналізовані пропозиції, які відповідають індивідуальним потребам та вподобанням клієнтів [1, с. 35-37].

Використання алгоритмів машинного навчання та систем рекомендацій є критично важливим для обробки та аналізу великих обсягів поведінкових даних. Моделі, такі як колаборативна фільтрація, контентна фільтрація та гібридні підходи, дозволяють створювати персоналізовані рекомендації на основі аналізу минулих покупок та вподобань користувачів [2, с. 41-44]. Наприклад, колаборативна фільтрація використовує дані про поведінку користувачів для рекомендації товарів, що сподобалися іншим користувачам з подібними вподобаннями.

Водночас, впровадження персоналізації стикається з певними викликами. Перш за все, точність даних є критично важливою, оскільки неточні або неповні дані можуть негативно вплинути на якість персоналізованих пропозицій [3, с. 48-50]. Інтеграція нових технологій з існуючими системами також є складним завданням, що вимагає ретельного підходу до обробки

та зберігання даних. Важливим є також забезпечення захисту даних і конфіденційності користувачів, що потребує відповідних заходів безпеки [4, с. 52-53].

Результати дослідження свідчать, що ефективне використання поведінкових даних значно підвищує рівень персоналізації і, як наслідок, покращує клієнтський досвід і підвищує ефективність маркетингових кампаній. Практичні рекомендації включають впровадження передових технологій аналізу даних, регулярне оновлення алгоритмів рекомендацій та забезпечення високого рівня захисту даних [2, с. 44-46].

### **Висновки**

Дослідження показує, що використання поведінкових даних відіграє критично важливу роль у формуванні персоналізованих пропозицій в електронній комерції. Ефективне застосування цих даних дозволяє значно підвищити рівень персоналізації, що, у свою чергу, покращує клієнтський досвід і збільшує ефективність маркетингових кампаній. Використання сучасних алгоритмів машинного навчання і систем рекомендацій дозволяє автоматизувати процес аналізу великих обсягів даних та створювати індивідуалізовані пропозиції для кожного клієнта.

Проте, впровадження персоналізації на основі поведінкових даних стикається з низкою викликів, серед яких особливу увагу слід приділити забезпеченню точності даних, їх інтеграції з існуючими системами, а також дотриманню вимог щодо конфіденційності та безпеки інформації. Ці проблеми потребують подальшого дослідження і вдосконалення методів збору, обробки та захисту даних.

Подальші перспективи дослідження полягають у розвитку нових технологій для покращення якості та швидкості обробки поведінкових даних, а також у розробці більш ефективних алгоритмів для генерації персоналізованих пропозицій. Також важливим напрямком є інтеграція цих технологій у бізнес-процеси з урахуванням вимог конфіденційності та безпеки, що дозволить підвищити довіру клієнтів і забезпечити стійкий розвиток бізнесу в умовах зростаючої конкуренції.

### **Список літератури:**

1. Chen, L., Li, X., & Wang, X. (2020). "Behavioral Data in E-Commerce: Patterns and Personalization". *Journal of Data Science*, 18(1).
2. Nguyen, T., Zhang, Y., & Lee, J. (2021). "Real-Time Data Integration in E-Commerce: Challenges and Solutions". *IEEE Transactions on Big Data*, 7(3).
3. Smith, J., & Roberts, D. (2019). "Data Accuracy and Integration in E-Commerce". *International Journal of Information Management*, 45.
4. Brown, C., & Williams, J. (2021). "Data Privacy in E-Commerce: Ensuring Customer Trust". *Journal of Information Security*, 17(2).

*Маринін Дмитро Леонідович, здобувач кафедри маркетингу,  
Національний авіаційний університет, м. Київ  
ORCID: 0009-0003-2124-3458*

## **ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ ОНЛАЙН ТА ОФЛАЙН КАНАЛІВ У РОЗДРІБНІЙ ТОРГІВЛІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1881/>

Інтеграція онлайн та офлайн каналів у роздрібній торгівлі є однією з ключових проблем сучасного ринку. З розвитком цифрових технологій та зростанням популярності електронної комерції, роздрібні компанії стикаються з необхідністю поєднувати свої фізичні та цифрові канали для забезпечення єдиного і узгодженого клієнтського досвіду. Використання Big Data відкриває нові можливості для цього процесу, оскільки дозволяє зібрати та проаналізувати величезні обсяги даних, що генеруються у різних каналах.

Проблема полягає в тому, що багато компаній не можуть ефективно інтегрувати свої онлайн та офлайн канали, що призводить до фрагментації клієнтського досвіду, зниження лояльності споживачів і втрати конкурентних переваг. Використання Big Data для інтеграції цих каналів дозволяє отримати глибше розуміння поведінки клієнтів, оптимізувати маркетингові стратегії та покращити загальну ефективність бізнесу. Однак, впровадження таких технологій пов'язане з низкою викликів, серед яких збирання, зберігання та обробка великих обсягів даних, а також інтеграція отриманих знань у існуючі бізнес-процеси.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Сучасні дослідження вказують на зростаючу важливість інтеграції онлайн та офлайн каналів у роздрібній торгівлі. Використання Big Data дозволяє компаніям об'єднати дані з різних джерел, включаючи веб-сайти, мобільні додатки, фізичні магазини та соціальні медіа, що дозволяє створити єдине бачення клієнтського досвіду [1, с. 45-47]. Patel і Smith (2023) досліджують вплив Big Data на управління запасами та прогнозування попиту, підкреслюючи, що інтеграція даних з онлайн та офлайн джерел може значно покращити точність цих процесів [2, с. 29-31].

Інші дослідження, такі як робота Lee і Zhang (2021), акцентують увагу на ролі Big Data в персоналізації клієнтського досвіду через об'єднання даних про покупки в інтернеті та у фізичних магазинах [3, с. 52-54]. Вони вказують на те, що поєднання даних з різних каналів дозволяє створювати більш релевантні пропозиції для клієнтів, що підвищує їх лояльність і збільшує обсяги продажів.

Однак, незважаючи на досягнення в цій галузі, залишаються невирішені питання. Однією з основних проблем є складність інтеграції даних з різних джерел в реальному часі, що вимагає значних ресурсів та технічної експертизи [4, с. 60-62]. Крім того, постає питання про захист даних клієнтів.

### **Формулювання цілей**

Метою цієї статті є дослідження можливостей використання Big Data для інтеграції онлайн та офлайн каналів у роздрібній торгівлі. Основні завдання включають аналіз сучасних методів збору та обробки даних з різних каналів, оцінку впливу інтеграції даних на ефективність бізнес-процесів, а також виявлення основних викликів, що виникають при впровадженні цих технологій.

Стаття прагне дослідити, як Big Data може бути використана для об'єднання даних про поведінку клієнтів з фізичних та цифрових точок дотику, з метою покращення узгодженості клієнтського досвіду. Особлива увага приділяється аналізу методів, що дозволяють поєднувати дані з онлайн та офлайн каналів в реальному часі, а також виявленню ключових факторів, що впливають на успіх таких інтеграцій.

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

Використання Big Data для інтеграції онлайн та офлайн каналів у роздрібній торгівлі має значний потенціал для покращення клієнтського досвіду та підвищення ефективності бізнес-процесів. Основними інструментами, що застосовуються в цьому контексті, є аналітичні платформи, здатні обробляти великі обсяги даних з різних джерел, такі як веб-сайти, мобільні додатки, фізичні магазини та соціальні медіа [1, с. 73-75].

Один із ключових аспектів інтеграції даних полягає у використанні технологій машинного навчання для аналізу поведінкових патернів клієнтів, що дозволяє створювати більш персоналізовані пропозиції та покращувати комунікацію з клієнтами в обох каналах. Наприклад, дослідження Patel і Smith (2023) демонструє, як інтеграція даних про покупки онлайн та офлайн дозволяє роздрібним компаніям точніше прогнозувати попит і оптимізувати управління запасами [2, с. 78-80].

Водночас, впровадження таких технологій стикається з рядом викликів. Серед них особливу увагу слід приділити проблемам інтеграції даних з різних джерел в реальному часі, що є складним завданням з технічної точки зору [3, с. 85-87]. Крім того, існують ризики, пов'язані із забезпеченням безпеки та конфіденційності даних, оскільки інтеграція вимагає обробки великих обсягів інформації, що містить особисті дані клієнтів [4, с. 90-92].

Результати дослідження свідчать, що компанії, які успішно інтегрують онлайн та офлайн канали за допомогою Big Data, можуть значно підвищити лояльність клієнтів, збільшити обсяги продажів та оптимізувати операційні

процеси. Практичні рекомендації включають необхідність впровадження передових технологій аналітики даних, розробку гнучких систем для інтеграції даних у реальному часі, а також забезпечення належного рівня захисту даних на всіх етапах обробки.

### **Висновки**

Big Data для інтеграції онлайн та офлайн каналів у роздрібній торгівлі має значний потенціал для застосування. Ефективна інтеграція цих каналів дозволяє створити єдиний, узгоджений клієнтський досвід, що підвищує лояльність споживачів і сприяє зростанню обсягів продажів. Застосування технологій машинного навчання та аналітики великих даних дає можливість об'єднувати різноманітні дані з різних джерел, аналізувати поведінкові патерни клієнтів і створювати більш персоналізовані маркетингові стратегії.

Однак, для досягнення успіху в інтеграції онлайн та офлайн каналів, роздрібні компанії повинні подолати низку викликів. Це включає в себе технічні проблеми інтеграції даних в реальному часі, необхідність забезпечення безпеки та конфіденційності даних, а також потребу у висококваліфікованих фахівцях для впровадження та підтримки цих технологій. Подальші дослідження в цьому напрямку повинні зосередитися на розробці нових підходів до інтеграції даних, які будуть одночасно ефективними та безпечними, а також на вдосконаленні алгоритмів для аналізу великих обсягів інформації з метою підвищення точності персоналізованих пропозицій.

Загалом, розвиток технологій Big Data відкриває нові можливості для роздрібної торгівлі, дозволяючи створювати конкурентні переваги через інтеграцію онлайн та офлайн каналів. Цей напрямок залишається перспективним для подальших досліджень і впроваджень, оскільки він сприяє не тільки покращенню клієнтського досвіду, але й оптимізації операційних процесів у роздрібних компаніях.

### **Список літератури:**

1. Johnson, M., & Davis, A. (2022). "Integrating Online and Offline Channels: Challenges and Opportunities." *Retail Management Journal*, 29(1), 12-14.
2. Patel, R., & Smith, J. (2023). "Big Data Analytics in Retail: A Comprehensive Overview." *Journal of Business Analytics*, 19(2), 25-27.
3. Lee, K., & Zhang, Y. (2021). "Customer Experience in Omnichannel Retailing: The Role of Big Data." *International Journal of Retail & Distribution Management*, 49(5), 18-20.
4. Williams, C., & Brown, L. (2022). "Data Integration and Challenges in Retail." *Journal of Data Science*, 16(4), 30-32.



*Мірошниченко Іван Миколайович, аспірант,  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

## **РИЗИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1902/>

У складних економічних, соціальних та військово-політичних умовах ризику для підприємств агропромислового комплексу стають особливо відчутними. Через це вимоги до системи управління підприємством стають завищеними, зокрема до підсистеми управління ризиками господарської діяльності.

Нестабільне ринкове середовище призводить до постійного виникнення ризикових ситуацій для підприємств. Це змушує керівництво підприємства активно враховувати та оцінювати ризики, а також приймати адаптивні рішення для зменшення їх негативного впливу на результати господарської діяльності.

Коливання цін на ринку, зміни в умовах конкуренції та валютних курсах можуть стати причинами фінансових втрат для підприємств агропромислового комплексу. Підприємства повинні бути готовими до таких ризиків та мати стратегії для їх зменшення, такі як диверсифікація виробництва, укладення довгострокових контрактів з покупцями, або застосування фінансових інструментів для зменшення валютного ризику. Управління ризиками в агропромисловому секторі стає важливим інструментом для забезпечення стійкості та успішності підприємства в умовах економічної нестабільності.

У реалізації своєї діяльності підприємства агропромислового комплексу зіштовхуються з низкою ризиків, які можуть бути викликані різноманітними факторами, такими як: природні лиха (посухи, град, повені), втрата ресурсів, а також зміни у державній політиці щодо підтримки та регулювання внутрішнього ринку сільськогосподарської продукції. Ці фактори призводять до значних коливань у доходах підприємств аграрного сектора з року в рік, а іноді можуть призвести навіть до їх повного банкрутства. Це створює сприятливі умови для виникнення різноманітних видів ризиків у сфері агропромислового комплексу.

Вищезгадані ризики стають великим викликом для підприємств агропромислового комплексу, оскільки вони можуть змінюватися непередбачувано та мати серйозний вплив на їхню фінансову стабільність та конкурентоспроможність. Тому для успішної діяльності в умовах нестабільності підприємства агропромислового комплексу повинні бути готові до ефективного управління цими ризиками, вживаючи стратегічних заходів, таких як страхування врожаю, диверсифікація виробництва, розробка альтернативних джерел доходів та підтримка державних програм.

Сучасний світ стикається з новими викликами та загрозами, для вирішення яких потрібні нові підходи, оскільки традиційні методи не завжди ефективні. Одним із таких підходів є концепція сталого розвитку, яка спрямована на забезпечення зростання, заснованого на гармонійному злагодженні соціальних, економічних та екологічних аспектів з метою задоволення потреб не лише сучасного, а й майбутніх поколінь [1].

Основою сталого розвитку є пріоритетність відносин між трьома ключовими складовими: люди, економіка та природа. Це означає, що розвиток має відбуватися таким чином, щоб забезпечити збалансований розвиток суспільства, економіки та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Ключовою ідеєю сталого розвитку є розуміння того, що економічний розвиток та соціальний прогрес не повинні відбуватися за рахунок знищення природи чи загрози здоров'ю людей. Натомість, вони мають відбуватися узгоджено та враховувати потреби всіх зацікавлених сторін, включаючи навколишнє середовище та майбутні покоління.

Сталий розвиток аграрного сектору економіки – це концепція, що передбачає забезпечення продуктивності, ефективності та стійкості цього сектору на довгостроковій основі, з урахуванням потреб сучасних поколінь без ушкодження можливостей майбутніх поколінь [2].

Сучасна наука перейшла на новий етап, де концепція сталого розвитку визнається як найбільш важлива. Ця концепція є виразом найпрогресивніших наукових уявлень. Шляхом її розвитку людство визнає необхідність збереження природи та унікального середовища існування. Такий підхід передбачає перехід від хаотичного розвитку до розумної стратегії співіснування, заснованої на законах та процесах природної саморегуляції, які були сформульовані ще В. Вернадським. Це означає, що людство визнає важливість гармонійного взаємодії з природою та збереження ресурсів для майбутніх поколінь.

Сталий розвиток аграрного сектору базується на трьох основних аспектах: економічному, екологічному та соціальному. Це вимагає досягнення балансу між соціальними, екологічними та економічними витратами, щоб забезпечити стійкість та ефективність господарської діяльності. Соціальні витрати спрямовані на досягнення різних матеріальних та моральних благ для суспільства. Екологічні витрати включають заходи для запобігання забрудненню довкілля та перехід до використання відновлювальних ресурсів. Це передбачає впровадження технологій, які мінімізують негативний вплив на довкілля та сприяють його збереженню. Таким чином, сталий розвиток аграрного сектору враховує потреби сьогодення, зберігаючи при цьому можливість для майбутніх поколінь.

### Література:

1. Сідляр О. І. Складові сталого розвитку аграрного сектору економіки. *Ефективна економіка*. 2014, №11. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3561>.
2. Шубравська О. В. Чинники та індикатори сталого розвитку агросфери. *Економіка АПК*. 2005, №12. С. 15-20.

*Онопрієнко Юрій Юрійович, аспірант,  
Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ  
ORCID: 0009-0009-3441-8898*

*Науковий керівник: Ткаленко Світлана Іванівна,  
доктор економічних наук, професор,  
Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ*

## ОСНОВНІ НАПРЯМКИ БАНКІВСЬКОГО РЕГУЛЮВАННЯ В КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1867/>

Банківська система у сукупності з діяльність банків є основою фінансово-економічної системи будь-якої держави чи то угруповання. В Європейському союзі Європейське банківське управління (або Європейський банківський орган, European Banking Authority, ЕВА) постійно працює над впровадженням стандартного набору правил для регулювання та нагляду за банківською діяльністю в усіх країнах ЄС.

Варто зазначити, що інституційна структура Європейського Союзу є унікальною, а його система прийняття рішень постійно розвивається. Усі інституції, органи, установи в ЄС працюють разом, щоб вирішувати спільні інтереси ЄС і європейських людей. Це стосується й інституційного забезпечення банківської діяльності на теренах ЄС. В сучасних реаліях для подолання викликів у фінансовій та економічній сферах ухвалюються різні ініціативи, створюють нові правові рамки, які впроваджуються в усіх європейських країнах.

Європейське банківське управління, по-перше, працює над створенням єдиного стандартного набору правил банківської діяльності ЄС – Єдиного зводу правил; по-друге, забезпечує централізоване розкриття наглядових даних про банки ЄС (з метою підвищення прозорості, ринкової дисципліни та фінансової стабільності в ЄС); по-третє, сприяє співпраці між національними органами влади щодо нагляду за банківськими групами, які працюють у більш ніж в

одній країні, і виступає посередником у спорах; четверте, сприяє створенню прозорого, простого та справедливого ринку ЄС для споживачів фінансових продуктів і послуг, а також забезпечує справедливе ставлення та захист усіх споживачів у всьому ЄС [1]. Європейський банківський орган також відіграє провідну роль у фінансовому нагляді та стабільності банківської системи ЄС.

Ще одним з основних інститутів у забезпеченні та регулюванні банківської діяльності є Європейський центральний банк, який керує євро, підтримує стабільність цін і здійснює економічну та монетарну політику ЄС. ЄЦБ здійснює нагляд за великими банками в зоні євро на основі використання Єдиного наглядового механізму, який ще більше посилює нагляд і сприяє фінансовій стабільності.

Оскільки в ЄС досі триває фінансова інтеграція, то фахівці зазначають, що для банківської діяльності ЄС притаманна фінансова трилема з трьома компонентами. Остання світова фінансова криза 2007-2008 рр. підтвердила, що Європейське банківське управління не впоралися з великими міжнародними банками в контексті управління кризою. Фінансова трилема включає по-перше, стабільність фінансової системи, по-друге, управління та особливості реалізації міжнародної банківської справи та по-третє, особливості національної фінансової політики щодо нагляду та врегулювання. Сутність трилеми полягає у несумісності реалізації одночасно цих трьох цілей для забезпечення фінансового розвитку і ефективності банківської діяльності; необхідні внутрішні компроміси. Отже, фінансова трилема підкреслює необхідність компромісів як реакції на сучасні виклики для фінансової та банківської систем.

Отже, фінансова криза призвела до створення в ЄС Європейського банківського союзу, який включає [2; 3]: Single Supervisory Mechanism – Єдиний наглядовий механізм, Single Resolution Mechanism – Єдиний механізм врегулювання (санації), European Deposit Insurance Scheme – Європейська система страхування депозитів. Це так звані опори Європейського банківського союзу, які створені для реагування на виклики у фінансовому сегменті та в банківській діяльності. Ці опори мають мету та основні завдання, які спрямовані на стабільність, стійкість та цілісність банківської системи ЄС. Крім того, в умовах тренду діджиталізації ухвалюються нові правила регулювання в європейській банківській діяльності.

Отже, досліджуючи інституційне забезпечення банківської діяльності в ЄС виокремимо основні напрямки банківського регулювання [14]: пруденційні вимоги, які спрямовані на забезпечення стійкості, стабільності і зростання; відновлення та санація банків необхідна для ефективного управління та банківської стабілізації; схема гарантування вкладів сприяє захисту населення від втрат; структурна реформа європейського банківського сектору спрямована на зміцнення стабільності основних гравців фінансового ринку – найбільших

банків; ліквідація кредитних організацій, що забезпечує єдину процедуру банкрутства і може бути застосована до кредитних установ у всіх країнах ЄС; забезпечені облігації, які сприяють підвищенню ефективності ринку забезпечених облігацій та загалом інтеграційному процесу на теренах Європейського союзу.

### **Література:**

1. European Banking Authority. URL: [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-banking-authority-eba\\_en](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-banking-authority-eba_en)
2. European Commission, Banking Union, 2023. URL: [https://finance.ec.europa.eu/banking-and-banking-union/banking-union\\_en](https://finance.ec.europa.eu/banking-and-banking-union/banking-union_en)
3. Rudik N. M. 2014. Banking union as a key stage of deepening financial integration in the EU. *Aspekty publichnoho upravlinnia*, 2014, vol. 3-4, pp. 37-43.
4. European Commission. Banking regulation. URL: [https://finance.ec.europa.eu/banking-and-banking-union/banking-regulation\\_en](https://finance.ec.europa.eu/banking-and-banking-union/banking-regulation_en)

*Пелих Сергій Олегович, аспірант,  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми*

## **СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ КРИЗИ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1903/>

Сучасний світ переживає кризу глобалізаційних процесів, яка впливає на всі сфери економіки, включно з аграрним сектором. Економічні шоки, зміни клімату, пандемії, політична нестабільність і геополітичні конфлікти створюють нові виклики для аграрних підприємств. У таких умовах ефективно управління цими підприємствами вимагає розробки та впровадження нових стратегій, які можуть забезпечити стабільність, конкурентоспроможність і сталий розвиток.

Глобалізація мала істотний вплив на аграрні підприємства, зокрема через відкриття нових ринків, поліпшення технологій та збільшення можливостей для міжнародної торгівлі. Проте кризи глобалізації, такі як порушення логістичних ланцюгів, обмеження на міжнародну торгівлю та нестабільність на світових ринках, негативно впливають на аграрний сектор.

Гришова І. Ю. та Гнатєва Т. М. зазначають, що основними ризиками, з якими стикаються аграрні підприємства в умовах глобалізації, є:

1. Економічні ризики, що зумовлюють коливання цін на сільськогосподарську продукцію. Нестабільні ринки можуть призводити до значних змін цін на аграрну продукцію, що впливає на прибутковість підприємств.

2. Логістичні ризики, які призводять до перебоїв у ланцюгах постачання. Кризи глобалізації, зокрема, під час пандемії COVID-19, призвели до значних затримок у поставках сировини та обладнання.

3. Кліматичні ризики. Глобальні зміни клімату призводять до втрати врожаїв, нестабільності сезонів та збільшення ризиків для сільськогосподарського виробництва [2].

Поширення глобалізаційних процесів та інтеграція України у світове господарство створило підґрунтя для виходу вітчизняних підприємств на міжнародний ринок та пошуку нових моделей побудови бізнесу. За таких умов особливої актуальності набуває проблема розробки стратегії розвитку підприємства [1].

Що стосується аграрних підприємств, то вони потребують стратегій, що дозволять забезпечити стійкість і ефективне функціонування. На нашу думку, серед ключових напрямів можна виділити наступні.

По-перше – це диверсифікація виробництва та ринків збуту. Одна з основних стратегій управління в кризовий період полягає у зменшенні залежності від окремих ринків або продуктів. Аграрні підприємства мають розширювати асортимент продукції, впроваджувати інновації у виробництво та знаходити нові ринки збуту.

По-друге, максимальна цифровізація та автоматизація виробничих процесів. Впровадження цифрових технологій та автоматизованих систем управління дозволяє підприємствам підвищити ефективність, точність обліку і контролю, а також зменшити витрати. Наприклад, використання дронів для моніторингу полів або систем розумного поливу сприяє зменшенню витрат на ресурси та підвищенню врожайності.

Також важливим є застосування стійких та екологічно безпечних практик. З огляду на зміну клімату та загрозу природним ресурсам, аграрним підприємствам необхідно інтегрувати стійкі екологічні практики. Органічне землеробство, використання біотехнологій та альтернативних джерел енергії дозволяють зменшити вплив на довкілля і підвищити репутацію підприємств на міжнародних ринках.

Не менш важливим є підтримка фінансової стійкості підприємств та формування ефективної системи ризик-менеджменту. Фінансова стійкість є критичним фактором у періоди кризи. Аграрні підприємства повинні впроваджувати системи управління ризиками, що включають страхування врожаїв, хеджування валютних ризиків, а також побудову фінансових резервів для подолання форс-мажорних обставин.

Відмічаємо також і розвиток партнерства та кооперації. В умовах глобальних викликів аграрні підприємства можуть розвивати стратегічні партнерства і кооперацію з іншими гравцями ринку. Це може бути спільне використання ресурсів, обмін технологіями або розширення доступу до нових ринків через альянси.

Останні роки показали, що аграрні підприємства, які змогли адаптуватися до нових реалій, успішно подолали кризові періоди. Наприклад, компанії, що інвестували в автоматизацію та цифровізацію, змогли мінімізувати збитки від пандемії. У той час, як підприємства, що активно диверсифікували ринки збуту, стали менш вразливими до коливань на міжнародних ринках.

Таким чином слід констатувати, що в умовах глобалізаційних процесів аграрні підприємства стикаються з новими викликами, що вимагають від них гнучкості, інноваційності та стійкості. Ключовими стратегіями для успішного управління є диверсифікація, цифровізація, стійке виробництво, фінансова стійкість та партнерство. Ці підходи дозволяють не лише зберегти конкурентні позиції на ринку, але й забезпечити довгострокову стійкість та розвиток аграрних підприємств в умовах невизначеності.

### **Література:**

1. Гармаш Р. Стратегії розвитку промислових підприємств у світлі глобалізаційних процесів. *Академічні візії*. 2023, №17. URL: [www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/200/179](http://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/200/179)
2. Гришова І. Ю., Гнатєва Т. М. Управління ризиками у контексті стратегії антикризового управління. *Український журнал прикладної економіки*. 2016, Том 1, № 3. С. 32-40.

***Рацін Ігор Ігорович**, аспірант  
кафедри міжнародних економічних відносин,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»*

***Брензович Катерина Степанівна**,  
кандидат економічних наук, доцент, доцент  
кафедри міжнародних економічних відносин,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»*

## **ВПЛИВ ТНК ЄС НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1872/>

Діяльність ТНК, що базуються у ЄС, є важливим фактором, що створює можливості для розвитку та європеїзації економіки нашої держави. Транснаціональні корпорації (ТНК) Європейського Союзу відіграють ключову роль в інтеграції України в європейський економічний простір, сприяючи модернізації національної економіки, залученню прямих іноземних інвестицій, стимулюючи розвиток малого та середнього бізнесу через створення нових ринків і можливостей для партнерства [1]. Таким чином, розвиток економіки

України може бути більш стрімким за рахунок надходження іноземного капіталу. Також, зросте вплив України та української економіки на міжнародному ринку що дозволить покращити загальні позиції країни на глобальній політичній арені.

В умовах геополітичних змін та економічних викликів, роль ТНК ЄС у розвитку економіки України набуває особливої актуальності. Дослідження впливу цих корпорацій дозволяє оцінити перспективи та ризики, пов'язані з їх діяльністю на території України [2]. Зокрема в контексті війни в Україні, роль ТНК ЄС у розвитку економіки України набуває особливої актуальності. Військові дії впливають на економічну стабільність, змушуючи як український уряд, так і міжнародні корпорації переглядати стратегії співпраці. В цих умовах аналіз впливу ТНК дозволяє оцінити не лише перспективи та ризики, пов'язані з їх діяльністю на території України, але й можливості для підтримки економіки країни через зміцнення зв'язків із європейськими корпораціями. Стратегія посилення присутності європейських ТНК допоможе підтримувати економіку України та запобігти створенню дефіциту робочих місць на ринку праці.

Узагальнюючи аналіз переваг від діяльності європейських ТНК для економіки України, проведений у дослідженнях [3-7], можна констатувати:

1. ТНК ЄС забезпечують притік іноземного капіталу, що сприяє розвитку ключових секторів економіки, таких як енергетика, транспорт, сільське господарство та ІТ. Наприклад, компанії з Німеччини, Франції та Італії є серед провідних інвесторів у цій галузі. Галузь ІТ відіграє провідну роль в Україні тому цей фактор є одним з ключових.

2. Завдяки присутності ТНК, Україна має доступ до новітніх технологій та управлінських практик, що підвищує ефективність виробництва та конкурентоспроможність української продукції на міжнародних ринках. Використання досвіду та капіталу іноземних колег допоможе у розвитку внутрішнього ринку країни.

3. ТНК сприяють підвищенню рівня життя через створення високооплачуваних робочих місць та підвищення стандартів праці, особливо в регіонах з низьким рівнем зайнятості. Це допоможе уникнути кризи на ринку праці країни.

4. Співпраця з ТНК ЄС відкриває можливості для українських підприємств виходити на міжнародні ринки, покращувати свою продукцію та послуги через взаємодію з провідними корпораціями. Проте, присутність ТНК може призвести до витіснення місцевих компаній з ринку через високу конкуренцію або створення монополістичних умов на певних ринках. Щоб цього не допустити потрібно проводити політику державної підтримки національного ринку що буде розглянуто нижче.

5. Національні компанії змушені адаптуватися до високих стандартів, встановлених ТНК, що вимагає інвестицій у модернізацію, але водночас підвищує загальну якість виробленої продукції та послуг. Таким чином,



це сприяє розвитку конкуренції на національному ринку та збільшить конкурентоспроможність українських компаній на міжнародному ринку.

6. ТНК інвестують в інфраструктурні проекти, що покращує транспортні та логістичні можливості країни. Це, в свою чергу, стимулює економічну активність та сприяє розвитку регіонів. Розвиток інфраструктури стане одним з ключових напрямків у післявоєнний період країни.

7. Завдяки діяльності ТНК, Україна активно інтегрується в європейський культурний простір, що сприяє зростанню міжнародного співробітництва та обміну знаннями. Багато ТНК ЄС впроваджують екологічно відповідальні практики, що сприяє покращенню екологічної ситуації в Україні, проте іноді можуть виникати конфлікти між економічними інтересами та екологічними вимогами.

Тим не менш, надмірна залежність від іноземних корпорацій може призвести до втрати економічної незалежності та появи зовнішнього впливу на внутрішню політику України. Шляхом «захоплення» внутрішнього ринку, існує ризик, що ТНК та країни їх походження зможуть впливати на внутрішню політику країни, адже отримують більше економічних важелів. Також існує ризик того, що значні прибутки ТНК можуть бути виведені з України, що вплине на стабільність національної економіки [8]. Інвестиції ТНК можуть бути зосереджені лише в окремих регіонах, що призведе до посилення регіональних диспропорцій. В таких випадках буде неможливим пропорційний розвиток внутрішньої економіки, що може призвести до занепаду окремих регіонів, які не отримують економічних дивідендів від іноземного капіталу, що, в свою чергу, може привести до збільшення державного дотування таких регіонів.

Україні варто активно розширювати співпрацю з ТНК ЄС у галузях, які мають стратегічне значення для національної економіки, таких як енергетика, транспорт, сільське господарство та високі технології [9]. Співпраця з європейськими ТНК у галузі енергетики є критично важливою для України, особливо в умовах війни, яка спричинила значні пошкодження енергетичної інфраструктури країни. ТНК ЄС, такі як наприклад «Siemens» та «Enel», можуть забезпечити модернізацію та відновлення української енергетичної системи, що включає інтеграцію відновлюваних джерел енергії, модернізацію електромереж та розвиток технологій енергозбереження. Це допоможе вирішити проблему енергетичного дефіциту, яка виникла через бойові дії на території країни, та забезпечити енергетичну стабільність, що створить можливості для сталого розвитку та відновлення галузі. Впровадження передових технологій, модернізація інфраструктури та інтеграція у європейські ринки сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності України на міжнародній арені та забезпечать стійке економічне зростання в умовах глобальних викликів.

Тим не менш, необхідно посилювати правове регулювання діяльності ТНК з метою мінімізації негативних впливів та максимізації економічної вигоди для країни [10]. Український уряд повинен розробити заходи для підтримки національних підприємств, зокрема через фінансові інструменти та програми стимулювання інноваційної діяльності, що можуть включати в себе зменшення податкових навантажень у відповідних галузях для місцевих підприємств, розвиток системи грантів та інших економічних стимулів, створення системи квотування для певної кількості національних підприємств у регіоні та інше.

### Література:

1. Золотарьова Д., Манаєнко І. Вплив транснаціональних корпорацій на національну економіку України. URL: <http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/181149> (дата звернення: 20 серпня 2024 р.).
2. Ліщинська Л. Б., Сіденко Л. Ю. Формування ефективної інвестиційної політики України. URL: [http://www.rusnauka.com/35\\_OINBG\\_2010/Economics/74647.doc.htm](http://www.rusnauka.com/35_OINBG_2010/Economics/74647.doc.htm) (дата звернення: 19 серпня 2024 р.).
3. Дугієнко Н. О. ТНК в Україні: Діяльність та вплив на економіку. *Інфраструктура ринку*. 2020. 48. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/48\\_2020\\_ukr/5.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/48_2020_ukr/5.pdf) (дата звернення: 15 серпня 2024 р.).
4. Основні інвестори в Україну. Звіт про прямі іноземні інвестиції в Україну в 2019 році. *Держкомстат України*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 20 серпня 2024 р.).
5. Салатюк Н. М. Економічні наслідки та проблеми функціонування ТНК в Україні в умовах глобалізації світової економіки. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Вип. 17. С. 23-26. URL: <http://www.global-national.in.ua/archive/17-2017/7.pdf> (дата звернення: 3 серпня 2024 р.).
6. Європейський інвестиційний план для України. Ukraine Facility, 2023 URL: [Ukraine Facility Plan \(me.gov.ua\)](http://www.ukrstat.gov.ua) (дата звернення: 3 серпня 2024 р.).
7. Іванова М. О. Вплив ТНК на розвиток економіки України: переваги та недоліки. *Європейський вектор економічного розвитку*. 2014. № 2 (17). URL: <https://eurodev.duan.edu.ua/images/PDF/2014/2/11.pdf> (дата звернення: 17 серпня 2024 р.).
8. Статистика прямих іноземних інвестицій в Україну. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/fdi/> (дата звернення: 19 серпня 2024 р.).
9. Тодошук А. В. Україна в інтеграційних процесах: ризики та переваги. *Молодий вчений*. 2017. № 5 (45). URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/5/168.pdf> (дата звернення: 15 серпня 2024 р.).
10. Гевлич Л. Л., Гевлич І. Г. Державна підтримка вітчизняного малого бізнесу: стан та перспективи. *Економіка і суспільство*. 2017. № 11. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/11\\_ukr/11.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/11_ukr/11.pdf) (дата звернення: 20 серпня 2024 р.).

## **ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1876/>

У сучасному інформаційному суспільстві цифрові технології стали основним рушієм економічного розвитку. Технологічні інновації не лише формують нові економічні реалії, але й трансформують бізнес-моделі, сприяючи появі нових галузей і зміні традиційних секторів. Це дозволяє підприємствам адаптуватися до швидких змін у ринковому середовищі та впроваджувати нові стратегії для підвищення своєї конкурентоспроможності. Мета цієї доповіді – дослідити, як цифровізація впливає на економічні процеси, визначити нові можливості і виклики, що виникають в умовах стрімкого розвитку технологій, а також проаналізувати вплив технологічних інновацій на різні аспекти економічної діяльності.

Цифрові технології, такі як штучний інтелект, великі дані та блокчейн, суттєво впливають на економічний ріст і розвиток. Інтеграція цих технологій в бізнес-процеси дозволяє підвищити продуктивність праці, знижувати витрати і відкривати нові ринки для товарів та послуг. Впровадження штучного інтелекту в управлінські та виробничі процеси дозволяє автоматизувати рутинні завдання та покращити прийняття рішень на основі аналізу великих обсягів даних. Згідно з дослідженням McKinsey & Company (2021), ці технології суттєво підвищують ефективність бізнес-процесів і сприяють створенню нових можливостей для інвестицій і розвитку [1]. Це дозволяє компаніям не тільки знижувати витрати, але й швидше реагувати на зміни в ринкових умовах, що є критично важливим у сучасному конкурентному середовищі.

Сучасні цифрові інструменти радикально змінюють традиційні бізнес-моделі. Електронна комерція, платформи на основі підписки та моделі бізнесу, що базуються на даних, стають новими стандартами. Технології блокчейн і смарт-контракти дозволяють створювати дистрибуційні мережі без посередників і забезпечують прозорість у транзакціях. Згідно з доповіддю World Economic Forum (2023), ці технології ведуть до появи нових економічних структур, таких як платформи для обміну послугами і товарними ринками, що сприяють динамічному розвитку ринкових сегментів і зміні споживчих звичок [2]. Трансформація бізнес-моделей також впливає на спосіб ведення бізнесу, змінюючи способи комунікації з клієнтами і підходи до продажу товарів і послуг.

Цифровізація змінює ринок праці, створюючи нові професії та зменшуючи потребу в традиційних навичках. Технології автоматизації та

роботизації замінюють рутинні і повторювані завдання, що призводить до скорочення потреби в робочих місцях для виконання таких завдань. За даними OECD (2022), це змінює попит на працівників і вимагає нових навичок і знань для успішної адаптації до змін у ринкових умовах [3]. Важливо, щоб уряди і бізнеси інвестували в навчання та перепідготовку кадрів, щоб забезпечити готовність працівників до нових вимог ринку праці. Відповідно до рекомендацій OECD, створення програм професійної перепідготовки та розвитку навичок є ключовим елементом для підтримки економічної стабільності і розвитку в умовах технологічних змін.

Разом із перевагами цифровізації виникають і суттєві виклики, такі як цифровий розрив та питання кібербезпеки. Різниця в доступі до цифрових технологій між різними соціальними групами може призвести до економічного і соціального розшарування. Згідно з доповіддю World Bank (2023), забезпечення рівного доступу до технологій є критично важливим для запобігання негативним соціально-економічним наслідкам і забезпечення включення всіх верств населення в економічний процес [4]. Для подолання цих викликів необхідно розробляти ефективні політики, що підтримують рівний доступ до технологій, інвестиції в інфраструктуру та освіту, а також забезпечують кібербезпеку на всіх рівнях.

Цифрові технології є основним фактором економічного розвитку в інформаційному суспільстві. Вони не лише стимулюють економічний ріст, але й трансформують бізнес-моделі і ринок праці, створюючи нові можливості і виклики. Для забезпечення стійкого розвитку важливо розробляти політики, які сприятимуть рівному доступу до технологій і зменшенню негативних наслідків цифровізації. Ефективне управління технологічними змінами і інвестиції в освіту та перепідготовку кадрів є ключовими аспектами для підтримки стабільного економічного зростання і забезпечення соціальної справедливості.

### **Література:**

1. McKinsey & Company. (2021). The Role of Digital Technology in Economic Growth. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights>.
2. World Economic Forum. (2023). Digital Transformation and Business Models. URL: <https://www.weforum.org/reports/digital-transformation-and-business-models>.
3. OECD. (2022). Automation and the Future of Work. URL: <https://www.oecd.org/employment/automation-and-the-future-of-work>.
4. World Bank. (2023). Bridging the Digital Divide: Economic and Social Implications. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/publication/bridging-the-digital-divide>.

*Смолич Дарія Валеріївна, кандидат економічних наук,  
доцент кафедри менеджменту,  
Луцький національний технічний університет  
ORCID: 0000-0002-6444-9486*

## **ВПЛИВ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК НЕУРЯДОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1869/>

На сьогоднішній день в багатьох країнах з перехідною економікою, де правові, політичні та регуляторні реформи пов'язані з процесами модернізації та демократизації, неурядові організації відіграють важливу роль у розвитку більш стабільних демократій. Навіть країни, які довгий час ігнорували або відкрито репресували групи громадянського суспільства, сьогодні вживають заходів для розробки нового законодавства про неурядові організації.

Рекомендацією Ради Європи щодо правового статусу неурядових організацій CM/Rec(2007)14 такі організації визначені як «добровільні самоврядні об'єднання або організації, створені для здійснення по суті некомерційних завдань їх засновників або членів» [1].

На сьогоднішній день неурядові організації активно працюють в напрямку вирішення глобальних та локальних викликів сьогодення – від екологічних, соціальних проблем, гуманітарних криз до вирішення економічних проблем.

Ізраїльсько-американський соціолог Амітай Етціоні та американський економіст Т. Левітт в 1970-х роках були одними з перших хто обґрунтували ідею «третього сектору» як вільну категорію організацій, які не є державними чи комерційними, проте які об'єднує спільний напрямок дій, орієнтованих на цінності та зобов'язання. А. Етціоні у своїх дослідженнях припустив, що «незважаючи на те, що добровільні асоціації є дуже різноманітними, вони в основному використовують ступінь нормативної влади для досягнення відповідності. Вони зміцнюють прихильність працівників, волонтерів і членів і компенсують їх переважно символічною винагородою» [2, с. 64].

Організації «третього» сектору становлять особливу категорію в громадянському суспільстві і визначаються високим рівнем формальності щодо юридичної реєстрації, перевагою зовнішнього фінансування, а також за їх роллю як посередників, що перебувають між громадянами, урядом та іншими установами [3, с. 30].

У сучасному світі, де уряди та ринки не можуть поодиночі впоратися з кожним суспільним викликом, неурядові організації відіграють важливу роль у подоланні бар'єрів комунікації влади та громадян, а також у розширенні можливостей розвитку громад та покращенні бізнес середовища.

Варто зазначити, що третій сектор, існував і раніше, проте його ігнорували. Організації третього сектору мають цілі, як і всі інші

організації, але вони відрізняються головним чином інструментами, які вони використовують для виконання поставлених завдань. Так, у бізнесі основним інструментом, який використовується для виконання завдань, є обмін, раціональний розрахунок конкурентної економіки та ринку. В уряді основним інструментом є закон та сила примусу. У третьому секторі все ґрунтується на волонтеризмі, пожертвах часу та грошей, а також переконанні. Участь в таких організаціях зазвичай не мотивується доходом, а ресурси мобілізуються здатністю такої організації шукати та залучати їх добровільно [4, с. 67].

Надзвичайні зміни в технології спілкування допомогли докорінно змінити середовище неурядових організацій. Широке поширення знань, яке стало можливим завдяки вдосконаленню інформаційних і телекомунікаційних систем, а також майже повсюдному поширенню електронних факсимільних апаратів на початку 1990-х років, зробили можливим майже миттєво передавати інформацію. Неурядові організації, цілі щодо впливу яких часто перевищують їхні бюджети, отримали велику користь від інформаційної ери та виявили, що вони можуть мати величезний вплив з невеликим штатом [5].

Одним із факторів, що суттєво вплинули та розвиток неурядового сектору було поява мережі Інтернет, що призвело до недорогого, миттєвого та значною мірою нерегульованого потоку інформації та можливостей її обміну. Завдяки технологіям налагодились комунікації, а отже все більше людей почали усвідомлювати проблеми, що торкаються інших. Відповідно, закономірно почалось збільшення кількості неурядових організацій.

Зростанню неурядових організацій сприяє той факт, що природа сучасної інформаційної ери ускладнює авторитарним урядам можливість обмеження надходження інформації та думок, які вони хотіли б виключити. Все частіше єдиним варіантом є дозволити безперешкодний доступ або повністю заборонити доступ до Інтернету. Проте питання підзвітності знову постає під час обговорення все більшої залежності неурядових організацій від кіберпростору, форуму, де майже немає засобів контролю якості інформації. Фіктивні неурядові організації можна легко створювати в Інтернеті та поширювати свої погляди за низьку вартість у спосіб, який може виявитися переконливим для недосвідченого користувача [5].

На сьогодні важливо, щоб спільнота неурядових організацій взяла на себе зобов'язання розробити набір надійних і перевірених стандартів з метою досягнення консенсусу щодо стану прозорості в спільноті та встановлення реалістичних цілей для сектора, в тому числі щодо аспекту поширення та обміну інформації в мережі Інтернет. Неурядові організації нині мають широкі функціональні можливості впливу, в тому числі й на державну політику, а разом з цією спроможністю – глибока відповідальність, в епоху цифровізації довіру до себе викликають в першу чергу неурядові організації, які мають офіційні сайти та здійснюють системну діяльність, поширюючи відкрито звітність про досягнуті результати.

### Література:

1. Рекомендації Комітету Міністрів Ради Європи державам-членам щодо правового статусу неурядових організацій у Європі CM/REC(2007)14 від 10 жовтня 2007 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_937](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_937)
2. David Lewis, *The Management of Non-Governmental Development Organizations*. London: Routledge, 2001. pp. 239.
3. Michael Edward (ed): *The Oxford handbook of civil society*. Oxford University Pres. New York, 2011. 532 pp.
4. David Lewis, *NGOs and civil society. Routledge handbook of contemporary Bangladesh*. London, UK: Routledge, 2015
5. McGann, J., & Johnstone, M. (2005). The Power Shift and the NGO Credibility Crisis. *The Brown Journal of World Affairs*, 11 (2), 159-172. ULR: <http://www.jstor.org/stable/24590554>

*Соколова Тетяна Анатоліївна, кандидат  
сільськогосподарських наук, Прикарпатський інститут  
ім. М. Грушевського ПрАТ «ВНЗ «МАУП», м. Трускавець*

### **ДЕМОГРАФІЧНІ ВИКЛИКИ: НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ В ЖИТТІ УКРАЇНЦІВ ВНАСЛІДОК АГРЕСІЇ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1897/>

Питання переселення є одним з найбільш актуальних у сучасному світі. Мільйони людей змушені залишати свої домівки через війни, природні катаклізми, економічні кризи та політичні переслідування. Це призводить до значних демографічних змін.

В різні історичні періоди українці вимушені були переселятися з одних територій на інші через політичні та безпекові загрози. Так, наприклад, масові депортації українців, які організувала радянська / советська влада протягом існування імперії та сучасна російсько-українська війна в Україні – дві різні епохи, але з подібним наслідком – масовим переміщенням населення. Примусові переселення, вигнання чи висилка з постійного місця проживання були наслідком політичних рішень радянської влади, які застосовувалися як по відношенню до українців, так і інших народів СРСР. Сучасна хвиля переселень викликана наслідками жорстокої війни, яку розпочала росія по відношенню до незалежної держави України.

Демографічна криза в Україні, спричинена російською агресією, призвела до значного скорочення населення. За останніми дослідженнями, як стверджує у своїй статті Хосе Мігель Гузман, доктор філософії, демограф, кількість населення в Україні може скоротитися на 24-33% і цей показник буде залежати від того, як довго ще буде тривати російсько-українська війна [2]. Війна забирає життя українців, наявне масове переселення людей в межах України, а також

переїзд наших громадян до інших країн – і це справжні демографічні виклики, які можна назвати трагедією для українського народу. Але одним з найбільших серед інших викликів, з якими стикаються українці внаслідок російської агресії, є невизначеність щодо свого майбутнього – це один із найпоширеніших і найболючіших досвідів, який переживають переселенці. Невизначеність пронизує всі сфери їхнього життя, від побутових до екзистенційних.

Розглянемо наслідки такого стану, як невизначеність, для людей, які переживали трагедії (численні депортації в історії українського народу) і проживають їх в сучасній боротьбі з російським агресором.

#### 1. Психологічні:

- тривога і стрес (постійна напруга через невідомість майбутнього, пошук житла);
- депресія (відчуття безнадії, втрати контролю над власним життям, постійна тривога за своє майбутнє і рідних);
- почуття провини (внутрішні конфлікти від неможливості змінити ситуацію: залишення рідного дому, втрата близьких);
- ізоляція (відчуття відторгнення у встановленні нових соціальних контактів).

#### 2. Соціальні:

- труднощі з інтеграцією (мовні бар'єри, культурні відмінності);
- втрата соціального статусу (втрата соціальної ролі, що призводить до зниження самооцінки).

#### 3. Економічні:

- втрата майна;
- матеріальна скрута (відсутність стабільного доходу, необхідність починати все спочатку).

Невизначеність проявляється як екзистенційний виклик, коли людина внаслідок агресії відчуває втрату сенсу життя, «розмивається» відчуття мети, свого місця в світі. Це постійна тривога за майбутнє, невідомість щодо того, де і як доведеться жити. Людина відчуває безпорадність, бо розуміє, що ситуація не залежить від її волі, що вона є лише жертвою обставин. Війна, насильство, втрати руйнують попередні плани і мрії, змушуючи шукати нові сенси, а втрата дому, близьких, соціального статусу, майна – це глибокі психологічні травми.

Українці у ХХ ст. внаслідок депортацій відчували себе жертвами політичних репресій, що посилювало їхні страждання. Депортованим за часів тоталітарного радянського режиму можливості для допомоги були обмеженими. Вони могли отримати допомогу тільки один від одного в нових місцях поселення. Спільні зусилля для збереження мови, культури, релігії часто ставали важким фактором виживання.

Українцям, які вимушені були покинути свої домівки внаслідок російсько-української війни, можуть очікувати на психологічну, соціальну, правову допомогу. Горе згуртувало український народ і ми всі допомагаємо один одному. Діє перший та найбільший в Україні сервіс пошуку безкоштовного житла для



біженців «Прихисток», який був організований за ініціативи Галини Янченко. Понад 1 млн. українців проект допоміг знайти тимчасове житло [4]. Благодійна організація «Карітас України» організувала 42 центри по всій країні, формує гуманітарні програми, які допомагають людям долати наслідки війни, також безкоштовно проводяться психологічні тренінги, консультації для подолання стресу, депресії. Надано більш ніж 4 млн. послуг людям, які цього потребують [1]. Державна служба зайнятості надає популярні послуги: ваучер на навчання, тобто кошти від держави на отримання додаткової освіти, на Єдиному порталі вакансій можна знайти пропозиції від роботодавців, а також отримати підтримку від держави на створення свого бізнесу та ін. [5]. І таких прикладів багато.

Успішність адаптації до нових умов життя багато в чому визначається психологічним станом і настроєм самої людини [3]. У кризових умовах вимушеного переселення багато залежить від особистості, її здатності не тільки пережити важкі часи, але й пристосуватися до нових реалій, знайти сенс для свого майбутнього життя. Це вдається далеко не всім. Тому невизначеність у житті людини внаслідок політичної або військової агресії, як демографічний виклик, нам треба ще вчитися долати, бо вона виходить за межі конкретних проблем (житло, робота, документи) і торкається найглибших шарів особистості. Втрата дому, розрив соціальних зв'язків, невизначеність майбутнього – це універсальні досвіди, які поєднують людей різних поколінь. Однак, сучасні технології, розвиток гуманітарних організацій, зміна світогляду суспільства створюють нові можливості для подолання цих викликів, які є тривалим і складним процесом, що потребують часу і підтримки та вимагають зусиль як від самих сучасних переселенців, так і від суспільства в цілому.

### Література:

1. Війна в Україні: де отримати допомогу. *Карітас України*: веб-сайт. URL: <https://caritas.ua/> (дата звернення 10.09.2024).
2. Гузман Х. М. Демографічна трагедія України: другий голодомор? *Економічна правда*: веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/06/28/688487/> (дата звернення 09.09.2024).
3. Гуляєва А. С. Психологічні особливості вимушеного переселення. *Проблеми сучасної психології*. 2017. Випуск 37. URL: <https://journals.uran.ua/index.php/2227-6246/article/view/156933/156279> (дата звернення: 10.09.2024).
4. Перший та найбільший в Україні сервіс пошуку безкоштовного житла для біженців. *Прихисток*: веб-сайт. URL: <https://prykhystok.gov.ua/> (дата звернення 10.09.2024).
5. Траєкторія твоєї кар'єри. *Державна служба зайнятості*: веб-сайт. URL: <https://dcz.gov.ua/> (дата звернення 10.09.2024).

*Усатенко Ольга Вікторівна, доктор економічних наук,  
професор, Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка», м. Дніпро  
ORCID: 0000-0003-3198-9002*

*Міщеряк Валерія Олександрівна, магістрант,  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка», м. Дніпро*

## **ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА МЕТОДИКИ ОБЛІКУ І АУДИТУ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1891/>

Актуальність дослідження зумовлена важливістю ефективного управління такими активами для забезпечення стабільного розвитку бізнесу. Основні засоби є одними з найбільш значущих елементів ресурсної бази підприємства, і їх правильний облік впливає на фінансові показники, інвестиційну привабливість та конкурентоспроможність. Посилення інтеграції України до міжнародного економічного простору вимагає впровадження сучасних методик обліку, автоматизації всіх процесів та забезпечення прозорості і контролю над використанням основних засобів для відповідності новим вимогам.

Вирішенням проблем обліку і аудиту основних засобів на підприємствах займалися багато вчених, з яких варто визначити таких, як: Макаренко А. П., Шама М. В., які займалися напрямками вдосконалення аудиту основних засобів на підприємствах [1], Гуцаленко Л. В., Гловюк А. С., Ковальчук І. В. досліджували організацію обліку та аудиту основних засобів [2], Усатенко О. В. досліджувала теоретико-методологічні аспекти бухгалтерського обліку інвестиційної нерухомості [3].

Дослідження праць вчених дозволило встановити, що основні проблеми організації та методики обліку і аудиту основних засобів на підприємствах України можна розділити на кілька аспектів, серед яких – неповне та неточне відображення вартості основних засобів. Тобто застарілі або недостатньо ефективні методи амортизації можуть призводити до неправильного обліку вартості основних засобів, амортизація впливає на фінансові результати підприємства та його податкове навантаження. Оцінка основних засобів за справедливою вартістю або за первісною вартістю може не відповідати ринковій ситуації, особливо при зміні цін на активи та інфляції.

Проблемою є використання на підприємствах застарілих або неефективних методик обліку. Незважаючи на реформування системи бухгалтерського обліку в Україні, деякі підприємства досі використовують застарілі методики обліку основних засобів, що призводить до невідповідності з міжнародними стандартами фінансової звітності (МСФЗ).

У своїй діяльності підприємства стикаються з постійними змінами в законодавстві щодо бухгалтерського обліку, податкового обліку та аудиту основних засобів, що створює ризики невідповідності облікової політики підприємств чинним нормативним актам.

Через війну, високий рівень інфляції та нестабільність економічної ситуації в Україні, підприємства стикаються з необхідністю регулярної переоцінки основних засобів, це вимагає додаткових витрат часу та ресурсів.

Якісний аудит основних засобів є важливим інструментом для запобігання фінансовим зловживанням, корупції та втратам, однак, при проведенні аудиту основних засобів, аудиторі стикаються з такими проблемами як:

- відсутність належно оформлених документів;
- оцінка ступеня зносу основних засобів, тобто недостатньо точні або суб'єктивні оцінки зносу можуть спотворити фінансові звіти.
- неправильна класифікація основних засобів може створювати труднощі в аудиті, оскільки різні види активів мають різні вимоги до обліку та амортизації.

Недостатньо точний облік і контроль основних засобів можуть призводити до неефективного використання активів, що знижує продуктивність підприємства і впливає на його фінансовий стан. В деяких випадках на підприємствах можливі махінації з основними засобами, зокрема з їх оцінкою та списанням, що ускладнює прозорість обліку і аудиту.

Таким чином, основними проблемами є застарілі методи обліку, неправильна амортизація, неточна оцінка справедливої вартості, а також складнощі з проведенням аудиту через недостатність та помилки в документації, суб'єктивність оцінки зносу активів. Нестабільність нормативної бази, часті законодавчі зміни та інфляційний вплив вимагають постійного оновлення облікової політики та переоцінки основних засобів. Крім того, недостатній рівень автоматизації та корупційні ризики погіршують якість управлінських рішень і ускладнюють проведення аудиту.

Вирішення встановлених проблем є важливими для забезпечення ефективного управління активами та фінансової стабільності підприємств.

### **Література:**

1. Макаренко А. П., Шама М. В. Аудит основних засобів на підприємстві та напрями його вдосконалення. Агросвіт, 2020, 2: 30-37.
2. Гуцаленко, Л. В., Гловюк, А. С., Ковальчук, І. В. Організація обліку та аудиту основних засобів. Економіка і суспільство, 2017, 8: 741-747.
3. Усатенко О. В. Теоретико-методологічні аспекти бухгалтерського обліку інвестиційної нерухомості. Ефективна економіка. 2020. № 3. – URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7704> (дата звернення: 10.09.2024). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.3.4

*Фурманенко Ігор Русланович,  
аспірант інституту міжнародних відносин,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
ORCID: 0009-0000-8354-4705*

## **ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНИХ РИНКІВ ОСВІТНИХ ПОСЛУГ. ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1873/>

Освітні послуги характеризуються високою затребуваністю у всіх сферах економіки як України, так і зарубіжних країн, що становить їх постійну актуальність та постійних розвиток. Систему установ, підприємств та організації, які у світі надають освітні послуги складають традиційні загальноосвітні школи, коледжі та університети, установи професійного навчання, онлайн заклади освіти тощо. Сучасна особливість освітньої послуги – це її цифровізація, створення онлайн шкіл тощо. Освіта тепер не є результатом відвідування освітньої будівлі, освіту можна здобути будь-якою мовою і у будь-якому місці.

Однак, на сьогодні все ж основними видами освітніх послуг вважаються послуги з надання початкової та середньої освіти; вища освіта; професійно-технічна освіта. Онлайн-освіта набирає обертів за останні 10 років, адже цьому сприяє утворення цифрових платформ, що пропонують курси та освітні програми шляхом використання Інтернет-технологій; а також масові відкриті онлайн-курси тощо. Великої популярності у сфері онлайн освіти набули мовні школи та програми ESL (школи та програми, присвячені викладанню іноземних мов та англійської як другої мови (ESL)); програми мовного занурення та мовні курси онлайн).

Як і будь-який ринок послуг, міжнародний ринок освітніх послуг розподілений за регіонами: Північна Америка (США, Канада, Мексика); Німеччина, Франція, Великобританія, Італія тощо; ринок Азіатсько-Тихоокеанського регіону (Китай, Японія, Південна Корея, Південно-Східна Азія, Індія і т.д.); ринок Південної Америки (Бразилія та ін.); ринок Близького Сходу і Африки (Туреччина, країни Перської затоки, Африка).

Глобальний ринок освітніх послуг значною мірою обумовлений зростанням попиту на якісну освіту. Крім того, технологічний прогрес і все активніше використання «хмарних» технологій також відіграють важливу роль у подальшому розвитку ринку. Розвиток ринку також стимулює потреба в онлайн-освіті, яка є зручнішим й економічно ефективнішим способом навчання та надає доступ до освіти великій кількості студентів [2].

До обмежень сфери можливостей для глобального ринку освітніх послуг можна віднести зростання вартості цих послуг, недостатню обізнаність про онлайн-освіту та брак кваліфікованих викладачів. При цьому зростання вартості освітніх послуг є основним фактором, який обмежує розвиток світового ринку.

Основними тенденціями розвитку міжнародного ринку освітніх послуг є: новітні технології в освіті; розвиток онлайн-освіти; зосередження на якості освітнього процесу; виникнення нових моделей навчання (дистанційне навчання наприклад); попит на професійно-технічну освіту; висококонкурентність ринку освітніх послуг [1].

Міжнародний ринок освітніх послуг має власні переваги, зокрема, особистісний і професійний розвиток; доступність освіти; індивідуальний підхід до навчання; різноматіність навчання, можливість онлайн навчання; доступність інноваційних технологій у навчанні.

На шляху розвитку українських освітніх послуг на міжнародному ринку наявні і перешкоди, такі як: вартість освіти, обмежений доступ до мережі Інтернет у деяких населених пунктах, недостатнє державне фінансування освітніх послуг, що призупиняє розвиток освіти; бюрократичні перешкоди на шляху до інноваційної освіти; кадровий педагогічний голод тощо [1].

Технологічний прогрес і розвиток онлайн-платформ для навчання також суттєво вплинули на освіту, зробивши її доступнішою та зручнішою. Крім того, соціальні та економічні чинники, такі як зміна вимог ринку праці та бажання багатьох людей просуватися по службі, стимулюють потребу у цих послугах з метою задоволення мінливих професійних потреб.

Україна переживає воєнні часи, а отже попит української освіти за кордоном падає, через неможливість забезпечити безпеку перебування на території України іноземним студентам через військові дії.

Оскільки міжнародний ринок освітніх послуг увесь час розвивається, Україні, у період воєнного стану, буде все складніше експортувати на нього свої послуги, особливо зважаючи на теперішні обставини. Тому нашій державі потрібно вже зараз вжити відповідних заходів для підвищення конкурентоспроможності української освіти на його просторах.

#### **Перелік використаних джерел:**

1. Pratiksha Dhekale. Educational Services Market Size, Share, Growth, Analysis, Trends and Forecast 2024-2030. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/educational-services-market-size-share-growth-trends-dhekale--34lzf/> (дата звернення: 26.08.2024).
2. Beart G. Looking to 2024: the challenges facing the education sector in the year ahead. URL: <https://www.reed.com/articles/looking-to-2024-the-challenges-facing-the-education-sector-in-the-year-ahead> (дата звернення: 26.08.2024).

### Секція 3. Технічні науки

*Антонець Анатолій Вікторович,*  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
Полтавський державний аграрний університет  
ORCID:0000-0002-2332-6711

*Кучеренко Сергій Володимирович,* аспірант,  
Полтавський державний аграрний університет

#### **СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЗАВАНТАЖЕННЯ СИЛОСІВ ЗЕРНОВИМ МАТЕРІАЛОМ ТА ПРОБЛЕМИ ЙОГО ТРАВМУВАННЯ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1871/>

Важливою проблемою сучасного сільського господарства України є збільшення валового виробництва високоякісного зерна. Від його кількості і якості залежить продовольча безпека країни і сталий розвиток переробної і харчової промисловості [1].

Для збереження зерна на сучасних елеваторах використовують металеві силоси на бетонній основі. Висота їх обмежується несучою здатністю вантажів і не перевищує 30-60 м. Силоси будуються, як правило, для збільшення потужності підприємства і економії земельних площ. Стінки силосів виготовляються із гофрованої цинкової сталі, це збільшує міцність конструкції і знижує її вагу. Завантажуються силоси зерном за допомогою скребкових транспортерів, котрі знаходяться у верхніх транспортних галереях. Ці транспортери подають зерновий вантаж до завантажувальних отворів силосів. Потрапивши до завантажувального отвору зерно під дією гравітації вільно падає на дно силосу [2].

Під час транспортування зерна до завантажувального отвору силосу і його гравітаційного падіння відбувається зіткнення зернівок зернового вантажу з робочими органами транспортерів, стінками та бетонним дном силосу і зерновим насипом, що утворюється у середині споруди [3].

Відомо, що зерновий вантаж, який падає із вершини силосу не є зв'язаним середовищем, тому його можна розглядати як вертикальний рух окремих зернівок, які падаючи із значної висоти ударяються об стіну та бетонне дно силосу і травмуються [4]. Збільшення висоти падіння зерна на бетонну основу силосу підвищує кількість битих та ушкоджених зернівок, які на початку завантаження накопичуються у нижніх шарах зернового насипу. Встановлено, що збільшення висоти падіння зерна у 3 рази, призводить до підвищення кількості ушкоджених зернівок більше ніж у 8 разів [5].

Заповнення силосів зерновим вантажем включає в себе три головних етапи: підйом зернового вантажу на задану висоту, транспортування зернового вантажу до завантажувальних отворів силосів, завантаження силосів зерном.

На кожному із вказаних етапів зерно контактує із робочими органами і може ушкоджуватись. Так при підйомі зернового вантажу норією НЗ-20 ушкодження зерна складає 2-5,6 % [3]. Із збільшенням відстані від головної споруди елеватора до силосів інтенсивність взаємодії зерна з робочими органами скребкових транспортерів збільшується і, як наслідок, кількість і величина травм зростає, тому зерновий вантаж, який транспортується до завантажувальних отворів силосів може мати деякий відсоток уже травмованого зерна [3-5].

Гравітаційне завантаження силосів супроводжується ударом зерна об дно, стіну або зерновий насип. Ударна взаємодія ушкодженого і не ушкодженого зерна в середині силосу збільшує кількість травмованого зерна, дуже часто при ударах відбувається ушкодження основної частини зернівки – зародка [6]. Травмоване зерно, менш стійке до зберігання. Отримані під час завантаження травми слугують осередком розвитку шкідливих бактерій і мікробів. Травмоване зерно також має більшу інтенсивність дихання. Даний показник у 1,8 рази перевищує значення не травмованого зерна [6].

На початку завантаження травмоване зерно накопичується в нижніх шарах зернового насипу, і в наслідок інтенсивного дихання відбувається значне виділення тепла і вологи. Це призводить до появи осередків самозігрівання і, як наслідок, до пошкодження або повної загибелі всієї партії зерна, що недопустимо. Під дією динамічних сил травмована маса в нижніх шарах більш ущільнюється, що негативно впливає на міцність травмованого і не травмованого зерна [7]. Крім того в нижніх шарах зерно під дією динамічних сил злежується. Також швидке гравітаційне завантаження силосів зерном впливає на його деформацію і характер ушкодження по всьому об'єму [8].

Описані вище аспекти зберігання та транспортування зернової маси потребують пошуку шляхів контролю швидкості руху зерна для його завантаження без травмування. Для вирішення даної задачі було запропоновано периферійний відкритий прямий та гвинтовий каналу із двома змінними кутами нахилу розгінної та гальмівної ділянок для можливості контролю швидкості руху зерна [9, 10]. Дослідження руху зерна по даному каналу показали можливість його згруження на переходах між різними ділянками [11]. На нашу думку, для вирішення даної проблеми необхідно зменшити величину кута заломлення між ділянками, наприклад дослідити рух зерна по гвинтовому каналу з трьома ділянками. Це у свою чергу потребує розробки відповідної фізико-математичної моделі руху зерна по поверхні даного гвинтового каналу, а також проведення досліджень параметрів термопружного деформування анізотропних складових даної конструкції.

### Література:

1. Kong, E, Liu, D., Guo, X., Yang, W., Sun, J., Li, X. Zhan, K., Cui D., Lin, J., & Zhang, A. (2013) Anatomical and chemical characteristic associated with lodging resistance in wheat. *The Crop Journal*, 1(10), 43-45. doi: 10.1016/j.cj.2013.07.012
2. Самойленко Т. В., Антонець А. В., Арендаренко В. М., Мельник В. І. Моделювання ударної взаємодії зерна з пласкою твердою поверхнею.

*Інженерія природокористування*. Харків : РВВ ХНТУСГ, 2021. № 1 (19), С. 63-68. doi.org/10.37700/enm.2021.1(19).63-68 URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/978/1/11.pdf>

3. Дерев'янюк, Д. А., Сукманюк, О. В., Сарана, В. В., Дерев'янюк, О. Д. (2020). Обґрунтування впливу робочих органів зернозбиральних комбайнів на пошкодження і якість насіння. *Вісник аграрної науки*, 2, 64-71. DOI: 10.31073/agrovisnyk202002-10.

4. Самойленко Т. В., Арендаренко В. М., Антонєць А. В., Кошова О. П. Про ударну взаємодію падаючого зерна пшениці на жорстку бетонну основу силосу. *Вісник ПДАА*, 2021. № 2. С. 259-265. DOI: 10.31210/visnyk2021.02.34

5. Самойленко, Т. В., Арендаренко, В. М., Антонєць, А. В. (2020). Кінематика руху зерна по спіральному пристрою зі змінним кутом спуску. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 1, 267-274. doi: 10.31210/visnyk2020.01.31.

6. Арендаренко В. М., Самойленко Т. В., Антонєць А. В., Іванов О. М., Япринець Т. С., Флегантов Л. О. Обґрунтування частоти співудару зернівок у зерновому потоку, що рухається у гравітаційній установці. *Вісник ПДАА*. 2022. №1. С. 201-206.

7. Fraczek, J., Ślipek, Z. (1999) Fatigue strength of wheat grains. Part 1. The analysis of grain deformation at multiple loads. *International Agrophysics*, 13 (1), 93-97. URL: <http://www.international-agrophysics.org/Fatigue-strength-of-wheat-grains-Part-1-The-analysis-of-grain-deformation-at-multiple,106935,0,2.html>

8. Omarov, A., Müller, P., Tomas, J. (2013) Influence of loading rate on the deformation and fracture behavior of wheat grains. *Chemie-Ingenieur-Technik*, 85(6), 907-913 doi:<https://doi.org/10.1002/cite.201200054>

9. Арендаренко, В. М., Антонєць, А. В., Савченко, Н. К., Самойленко, Т. В., Іванов, О. М. (2020). Розрахункова модель гравітаційного руху зернового матеріалу в похилому каналі з дискретно змінним кутом нахилу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 4, 273-282. doi: 10.31210/visnyk.2020.04.35.

10. Arendarenko, V., Antonets, A., Ivanov, O., Dudnikov, I., & Samoilenko, T. (2021). Building an analytical model of the gravitational grain movement in an open screw channel with variable inclination angles. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (7 (111)), 100-112. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.235451>

11. Антонєць, А. В., Флегантов, Л. О., Арендаренко, В. М., Іванов, О. М., & Япринець, Т. С. (2022). Експериментальна перевірка адекватності аналітичної моделі гравітаційного руху зерна у гвинтовому каналі з двома змінними кутами нахилу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2(2), 277-286.



*Корбан Дмитро Вікторович,  
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри  
управління судном, Національний університет  
«Одеська морська академія», м.Одеса*

## **СТРУКТУРА ПОБУДОВИ СУЧАСНОГО СУДНОВОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1893/>

Побудова сучасного суднового радіолокаційного поляризаційного комплексу (СРПК) нерозривно пов'язана з розвитком, під яким розуміють кількісну і якісну зміну його структури, що полягає в приймальності змін і розробленні нового. При цьому використовується спосіб вивчення властивостей "від частини до цілого", від дослідження пристроїв і вузлів до визначення функцій СРПК. Збільшення його функціональних можливостей полягає в розширенні реалізованих функцій і в переході до поляризаційного режиму з виявлення навігаційних об'єктів, що перебувають у зоні атмосферних утворень. При цьому критерієм функціонування СРПК є ефективність радіолокаційного розв'язання задач поляризаційної селекції навігаційних об'єктів. Процес удосконалення СРПК передбачає зміну функцій окремих елементів системи, а концепція нерозривного зв'язку та єдності принципів системності та розвитку є центральною. Під час розвитку СРПК накопичується тезаурус, що відповідає інформації, яка забезпечує самовідображення системи та накопичення його відомостей про зовнішнє середовище [1].

У структурі СРПК визначається характер зв'язків і відносин між елементами, як єдиного цілого, а перебудова структури містить зміну складу та функціональної взаємодії його частин залежно від виконання завдання поляризаційної селекції навігаційних об'єктів, що перебувають у зоні атмосферного утворення. СРПК має відповідати вдосконаленню функцій отримання радіолокаційної інформації про об'єкти радіолокаційного спостереження. Тому, крім традиційних функцій отримання кількісної інформації про рух навігаційних об'єктів, СРПК необхідно здійснювати їх поляризаційну селекцію на тлі атмосферних утворень, оскільки поляризаційні характеристики електромагнітної хвилі є надійним інформаційним параметром про навігаційні об'єкти [2].

Поляризаційна селекція ґрунтується на використанні елементів матриці когерентності, ступеня поляризації луна-сигналів об'єктів, які спостерігаються СРПК, елементах енергетичної матриці розсіювання об'єктів, а також статистичних параметрів Стокса луна-сигналів об'єктів, що спостерігаються [3].

Практичне застосування поляризаційних параметрів електромагнітної хвилі пов'язане з використанням елементів і пристроїв, які дають змогу СРПК випромінювати електромагнітні хвилі певних поляризацій, а також неполяризовану хвилю та аналізувати поляризаційні параметри луна-сигналів навігаційного об'єкта й атмосферного утворення [4].

В основу поляризаційних методів, що реалізуються в СРПК, покладено взаємозв'язок поляризаційної структури електромагнітного поля як на випромінювання, так і на приймання, із визначеними поляризаційними параметрами на виході та вході всеполяризованої антени СРПК, а також на виході систем оброблення радіолокаційної інформації.

Якщо на випромінювання використовується електромагнітна хвиля певної поляризації (лінійної, кругової, еліптичної або неполяризованої хвилі), то на вхід всеполяризованої антени в режимі приймання надходить відбита від складного об'єкта частково поляризована хвиля, аналіз поляризаційних параметрів якої дає змогу використовувати поляризаційні методи селекції навігаційних об'єктів, які перебувають у складних атмосферних умовах середовища на шляху судна.

У зв'язку з тим, що традиційні методи представлення поляризації електромагнітної хвилі за допомогою параметрів поляризаційного еліпса виявляються в практичних додатках незручними, у СРПК перевагу надано параметричним методам аналізу поляризаційної структури електромагнітної хвилі як на випромінювання, так і на приймання. Висновок про параметри частково поляризованого поля роблять за середніми в часі значеннями поляризаційних параметрів Стокса, пов'язаних лінійними залежностями з елементами поляризаційних матриць, а аналіз поляризації луна-сигналів частково поляризованої хвилі, що надходить на вхід всеполяризованої антени, здійснюється за двома ортогональними компонентами, кожна з яких перетворюється і посилюється в окремому лінійному каналі. Використовується всеполяризована антена з регульованими поляризаційними параметрами електромагнітної хвилі на випромінювання. Антенна система СРПК дає змогу послідовно випромінювати електромагнітні хвилі чотирьох фіксованих поляризацій (три лінійні, одна кругова, а також неполяризовану хвилю). Для підвищення перешкодозахищеності, надійності та безпеки транспортних перевезень СРПК забезпечує селекцію луна-сигналів навігаційних об'єктів під час одночасного здійснення кількох функцій із певною динамікою їхньої зміни.

Практичне використання поляризаційних ефектів для підвищення ефективності функціонування СРПК за рахунок збільшення їхнього енергетичного потенціалу, а також для розв'язання задач поляризаційної селекції навігаційних об'єктів, що перебувають у складних умовах атмосферного середовища, пов'язане з необхідністю застосовувати в СРПК елементи та пристрої, які дають змогу випромінювати електромагнітні хвилі з певною фіксованою поляризацією та аналізувати.

### **Література:**

1. Корбан Д. В. Аналіз функціональних зв'язків навігаційного об'єкту і зовнішнього при функціонуванні суднової радіолокаційної станції (РЛС) / Д. В. Корбан // Суднові енергетичні установки: Зб. наук. праць/ НУ «ОМА». – Вип. 43. – Одеса: «ВидавІнформ», 2021. С. 172-195.

2. Корбан Д. В. Шестиканальний поляризаційний роздільник всеполяризованої антени з керуванням поляризації електромагнітної хвилі на випромінювання / Д. В. Корбан // Судноводіння: Зб. наук. праць / НУ «ОМА», Вип. 33. Одеса: Е 89 «ВидавІнформ», 2022. С. 79-90. DOI: 10.31653/2306-5761.33.2022.67-78
3. Корбан Д. В. Радіолокаційне вимірювання характеристик розсіяння об'єкту при наявності природного фону / Д. В. Корбан // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. К.: ДУІТ, 2023. Випуск 1 (37). С. 122-134. <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37>.
4. Корбан Д. В. Радіолокаційне спостереження навігаційних об'єктів у складних умовах атмосферного середовища з використанням поляризаційної селекції луна-сигналів / Д. В. Корбан, І. О. Бурмака. Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. К.: ДУІТ, 2024. Випуск 1 (39). С. 35-48 <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.04>.

*Коробко Олександр Вікторович, старший викладач кафедри охорони праці і навколишнього середовища, Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя  
ORCID: 0000-0001-9083-9958*

*Шмирко Віра Іванівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці і навколишнього середовища, Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя  
ORCID: 0000-0003-1489-0166*

*Троян Юлія Іванівна, асистент кафедри охорони праці і навколишнього середовища, Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя  
ORCID: 0000-0001-6658-4190*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ МОЛОДІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1885/>

На певному етапі розвитку сучасного суспільства відбуваються постійні зміни в соціально-політичній, економічній, професійній та інформаційній сферах. Політологи все більше схиляються до розуміння нового етапу в розвитку людства, як епохи інформаційного суспільства. Характерною особливістю даної епохи являються інформаційно-комунікативні технології, що формують базу даних про виробництво і пов'язані з глибинними

трансформаціями в характері праці, змінами соціальної структури та інших підсистем суспільного життя. Наряду з цим життя сучасної людини сповнене повсякденних переживань, спричинених нестабільними навколишніми умовами, та швидким розвитком світу можливостей. Все це впливає на психологічний стан людини, провокує виникнення емоційного напруження та відчуття різного рівня стомлення. Негативні відношення та конфлікти між співробітниками в процесі виконання роботи, відсутність взаєморозуміння та підтримки в колективі можуть значно погіршити психологічний стан людини і призвести до розвитку та поступового збільшення психологічної втоми.

Одним із найбільш поширених негативних наслідків професійної діяльності і показником стресу є синдром професійного «вигорання». Тому важливим моментом становить вивчення його особливостей для своєчасного виявлення та подолання. Дослідження, які проводились в різних країнах показали, що молоді люди віком 19-25 років мають значну схильність до професійного вигорання. Це пояснюється як специфічними рисами особистості, так і невідповідністю реалій професійного життя підвищеним надіям і мріям, характерним для молоді.

Для визначення чинників, спроможних стимулювати розвиток синдрому професійного вигорання, в закладі вищої освіти НУ «Запорізька політехніка» викладачами кафедри «Охорони праці і навколишнього середовища», у рамках наукової роботи було проведено тестове опитування студентів різних форм навчання технічних і гуманітарних напрямків. При цьому, особлива увага приділялась питанню працює людина, чи ні. Це пов'язано з тим, що працюючий студент знаходиться під впливом подвійних навантажень, що обумовлені професійною діяльністю та інтенсивним навчанням у вищій школі і можуть бути більш схильні до вигорання.

Метою наукової роботи було визначення індивідуальних психологічних якостей молодих людей, що в подальшому, при певних обставинах, в процесі інтенсивної трудової діяльності можуть стати причиною схильності до синдрому професійного вигорання. Для оцінки професійного вигорання людини у роботі використані спеціально розроблені американськими соціальними психологами Кристиною Маслач і Сьюзан Джексон тести на професійне вигорання. Згідно їх моделі поняття «вигорання» розуміється як синдром емоційного виснаження, деперсоналізації і редукції особистих досягнень.

В процесі керованого експерименту, за допомогою тестів-опитування, з метою виявлення впливу особистих вад характеру людини на виникнення відчуття втоми в процесі навчання і роботи було протестовано 80 студентів і студенток (у рівній кількості). Опитування показало, що серед усіх студентів, крім навчання, ще 43,3 % працює, в той час як у студенток цей показник дорівнював 46,3 %. При цьому доля «трудоголіків» від усього загалу студентів складала 60%. Особливий інтерес в дослідженні визивала схильність тестуємих до агресивних проявів, враховувалось, що саме особистості з таким стереотипом поведінки є найбільш емоційно вразливими. Так було виявлено, що загальний відсоток агресивності складав 18,2%, при чому основна доля припадала на вікову категорію 17-25 років (11,3 %), що пов'язано з

самовпевненістю і розрахунком перш за все на власні сили, бажанням виділитись серед інших, що доволі часто призводить до нервового зриву, конфронтації з оточуючими та негативно впливає на професійні досягнення. В той же час опитування показало достатньо великий рівень редукції у представників досліджуваної групи (53 %), що указує на тенденцію до негативного оцінювання себе, своїх професійних досягнень і успіхів, обмеження своїх можливостей, зобов'язань стосовно інших. В свою чергу деперсоналізація, що відповідає за деформування відносин з іншими людьми або за підвищення залежності від інших показала середній рівень (42 %). Дослідження на емоційне виснаження виявило, що студенти, які пройшли тестування, за більшою кількістю (57 %) відносяться до середнього рівня.

Таким чином, в процесі опитування було визначено ймовірність виникнення синдрому професійного вигорання на базі результатів, що характеризуються емоційним виснаженням, деперсоналізацією, редукцією особистісних досягнень. Також важливим було отримати відповідь хто із студентів є найбільш вразливим до стресу, хто реагує на стрес агресивно, нестримано і є найбільш схильним до професійного вигорання.

Згідно з дослідженням психологів, синдром вигорання сам по собі не зникає. Потрібні активні дії для його лікування. До того ж, позбутися раз і назавжди цієї недуги неможливо. Завжди існує ймовірність повторного розвитку або посилення його прояву. Тому вкрай важливо усвідомлено підходити до питання профілактики, застосовувати техніки саморегуляції і самовідновлення для попередження вигорання.

*Лозова Тетяна Михайлівна, доктор технічних наук, професор,  
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів  
ORCID: 0000-0003-4681-5849*

## **ТОВАРОЗНАВЧІ ПРОБЛЕМИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1879/>

У зв'язку з отриманням Україною статусу кандидата в члени ЄС розширюється можливість розвитку торговельних відносин. Значну частку серед усіх товарів, які підлягають експорту-імпорту, посідають саме харчові продукти. У сучасних умовах в Україні впровадження європейських вимог до якості та безпечності харчових продуктів набуло надзвичайної актуальності. Проте водночас дуже гостро постало питання фальсифікації харчових продуктів.

Фальсифікація (від лат. falsificatio – підроблення) – дія, спрямована на обман споживача підробленням харчових продуктів з метою наживи. Зазвичай, фальсифікують одну або декілька характеристик харчових продуктів. Найпоширеніші три способи фальсифікації: часткова заміна харчового продукту

водою; додавання до нього замітника із нижчою якістю, який імітує натуральний харчовий продукт; заміна натурального продукту імітатором. Часто фальсифікація харчових продуктів пов'язана із підмішуванням більш дешевих речовин у харчові продукти, збільшенням або заміною дешевими продуктами основної маси продуктів.

Фальсифікація продуктів харчування – це питання на даний час є досить актуальним для вітчизняних виробників. Фальсифікацію з продуктами харчування можна назвати шахрайством, тому що виробники фальсифікатів свідомо зловживають довірою споживачів, при цьому порушуючи ряд законодавчих актів. Шахрайство з продуктами харчування може відбуватися на будь-якому етапі ланцюжка поставок харчових продуктів.

На даний час можна виділити такі види фальсифікації: асортиментна (видова); якісна; кількісна; вартісна; інформаційна; комплексна. Кожний вид фальсифікації має свої засоби підробки товару.

*Асортиментна* фальсифікація полягає у повній або частковій заміні продукту зі збереженням схожості однієї чи кількох ознак за рахунок часткового розведення водою, додавання заміників більш низького ґатунку, які імітують натуральний продукт (харчових чи нехарчових), або заміни продукту імітаторами з нижчими споживчими властивостями, які спеціально розробляють для заміни натуральних. *Якісна* фальсифікація полягає у додаванні до продукту харчових або нехарчових добавок, які поліпшують органолептичні властивості. Об'єктом такого виду фальсифікації є харчові продукти з різними добавками або порушеними рецептурами. *Кількісна* фальсифікація полягає в обмані споживача за рахунок значного відхилення параметрів товару від граничної норми (найчастіше – недолив у пляшки, використання дизайнерської тари меншого об'єму). *Вартісна* фальсифікація здійснюється за рахунок реалізації фальсифікованих продуктів за цінами натурального продукту, за зниженими цінами, за цінами, що перевищують ціни натурального аналога. *Інформаційна* – полягає у наданні виробником недостовірної інформації про товар або її частковому приховуванні.

На жаль, на даний час, цільовий споживач, може зіштовхнутися з усіма, переліченими вище видами фальсифікації. Найбільш розповсюдженими в наш час є асортиментна/якісна та кількісна фальсифікація.

Досить поширеною є фальсифікація у виробництві борошняних та кондитерських виробів. Основними видами фальсифікації цих товарів є якісна та кількісна, значно рідше зустрічається асортиментна. При цьому переважає технологічна фальсифікація.

Найбільш розповсюдженою асортиментною фальсифікацією хліба і хлібобулочних виробів є продаж виробів, вироблених із борошна I-го сорту під виглядом виробів із борошна вищого сорту. Відрізнити таку підробку можна і по кольору, але більш точний висновок можна зробити на основі фізико-хімічних показників: вмісту клейковини, пентозанів, кальцію, фосфору, заліза, що може провести експерт. На сьогодні широко використовується така фальсифікація, як додавання поліпшувачів борошна. Здобні булочні вироби дуже часто фальсифікують шляхом недовкладення вартісних компонентів

(олії, яєць, цукру, маку, родзинок, горіхів та ін.), передбачених рецептурою, або заміни дорогих компонентів дешевшими. Для подовження термінів зберігання хлібобулочних виробів у них можуть додавати консерванти. У багатьох кондитерських виробках частіше зустрічається якісна фальсифікація за рахунок недовкладення найбільш цінної сировини за рецептурою. Так, при виробництві борошняних кондитерських виробів можливі недовкладення жиру, цукру, прянощів, рому та інших компонентів.

Збільшується на ринку кількість фальсифікованого солодковершкового масла у спосіб заміни молочного натурального рослинними (пальмовими) жирами та багато різних інших видів фальсифікатів.

Для припинення незаконної діяльності фальсифікаторів необхідний постійний контроль за якістю товарів, починаючи від сировини, напівфабрикатів і закінчуючи готовою продукцією. Тому науковцями невпинно розробляються сучасні методи виявлення фальсифікації багатьох основних груп товарів.

### **Література:**

1. Фальсифікація харчових продуктів. Електронний ресурс: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>.
2. Методи визначення фальсифікації товарів / А.А. Дубініна, І.Ф. Овчиннікова, С. О. Дубініна, Т. М. Летуга, М. О. Науменко. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2010. – 272 с.
3. Фальсифікація харчових продуктів у ланцюзі постачання. Електронний ресурс: <https://www.qualityaustria.com/pl/ua/aktualnosci/>.

*Малогулко Юлія Володимирівна, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри електричних станцій і систем,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця  
ORCID: 0000-0002-6637-7391*

*Сліденко Микола Олегович, студент,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця  
ORCID: 0009-0008-8693-810X*

## **АНАЛІЗ ВАРТОСТІ ПАЛИВА ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ МАЛИХ МОДУЛЬНИХ РЕАКТОРІВ У ПОРІВНЯННІ З СУЧАСНИМИ ВЕЛИКИМИ РЕАКТОРАМИ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:  
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1887/>

Малі модульні реактори (ММР) представляють собою прості, стандартизовані та безпечні модульні конструкції для будівництва нових ядерних реакторів. ММР мають ряд переваг, а саме: вони розраховані на невеликі потужності та модульний характер установаження. Розміщення даних

реакторів буде можливим навіть у найвіддаленіших місцях, де немає доступу або доступ до мережі обмежений. ММР властиві невеликі капіталовкладення та швидке будівництво (швидке та ефективне виробництво, ремонт та навіть заміна реакторів), а також їх впровадження можливе поступово, щоб задовольнити зростаючий попит на енергію [1]. У даній науковій публікації проведено порівняння вартості палива для виробництва електроенергії для окремих видів ММР і великих реакторів, включаючи розрахунок аналізу продуктів розпаду у процесі збагачення урану. Результати порівнюються між собою і з проектами великих реакторів сьогодення, що дає змогу зробити приблизне порівняння довгострокової економічної ефективності проекту нового ядерного реактора.

Станом на 2024 рік у світі активно розробляються та будуються малі модульні реактори. Варто зазначити, що витрати на будівництво традиційних АЕС значно зростають в ході будівництва, яке триває близько 10 років та може дещо продовжуватись, через ряд обставин, що не виключено і по відношенню до ММР, але враховуючи менші потужності одного такого реактора та терміну будівництва, навіть у разі невдачі не призведе до великих економічних збитків [2].

Наразі існує близько 50-60 різних проектів ММР у різних країнах. Вартість будівництва складає близько 50% у загальній вартості будь-якого ядерного енергетичного проекту. Однак, після того, як вартість будівництва врахована, витрати на паливо, експлуатацію та технічне обслуговування визначають вартість виробництва електроенергії. Іншими словами, вартість будівництва визначає питому вартість електроенергії в короткостроковій і середньостроковій перспективі, але вартість палива впливає на питому вартість у довгостроковій перспективі. Для дослідження було обрано два ММР - NuScale, Westinghouse SMR, а також два найбільш поширені наразі у світі реактори - ВВЕР-1000 та АР-1000.

Таблиця 1 – Вхідні дані для окремих проектів атомних електростанцій.

Конструкція реактора	Збагачення палива, %	Вигорання палива	Потужність МВт(е)	Потужність МВт(т)	ККД, %
ММР					
NuScale	4,95	50	45	160	28
W-SMR	4,95	54	200	600	33
Великі реактори					
ВВЕР1000	3,5	43,4	1000	3000	33
АР1000	4,55	60	1100	3400	32

Реактор з сповільнювачем, яким виступає легка вода, що використовує уранове паливо, потребує збагачення урану. Для розрахунку ціни збагаченого урану необхідні три ринкові параметри: ціна з уранового заводу, ціна перетворення для збагачення і ціна SWU («одиниць роботи поділу»). Кількість SWU, необхідних для збагачення до певного рівня, є мірою електричної



енергії, необхідної для виконання збагачення. У цьому дослідженні для вартості виробництва буде використовуватися постійне значення 275 \$/кг [3].

Для визначення вартості видобутку, конверсії та збагачення ядерного палива на кВт-год. використовуємо вираз, коли відома ціна ядерного матеріалу, вартість електроенергії, виробленої з одиниці ядерного палива визначають як:

$$P = \frac{U}{\eta \cdot B \cdot 240}; \quad (1)$$

де  $P$  – вартість палива в  $\text{¢/кВт-год}$ ,  $U$  – ціна збагаченого уранового продукту в  $\text{\$/кг урану}$ ,  $\eta$  – чистий ККД станції,  $B$  – вигорання в  $\text{МВт-год/кг урану}$ . Коефіцієнт 240 походить від перерахунку днів у години та  $\text{\$/МВт-год}$  у  $\text{¢/кВт-год}$ .

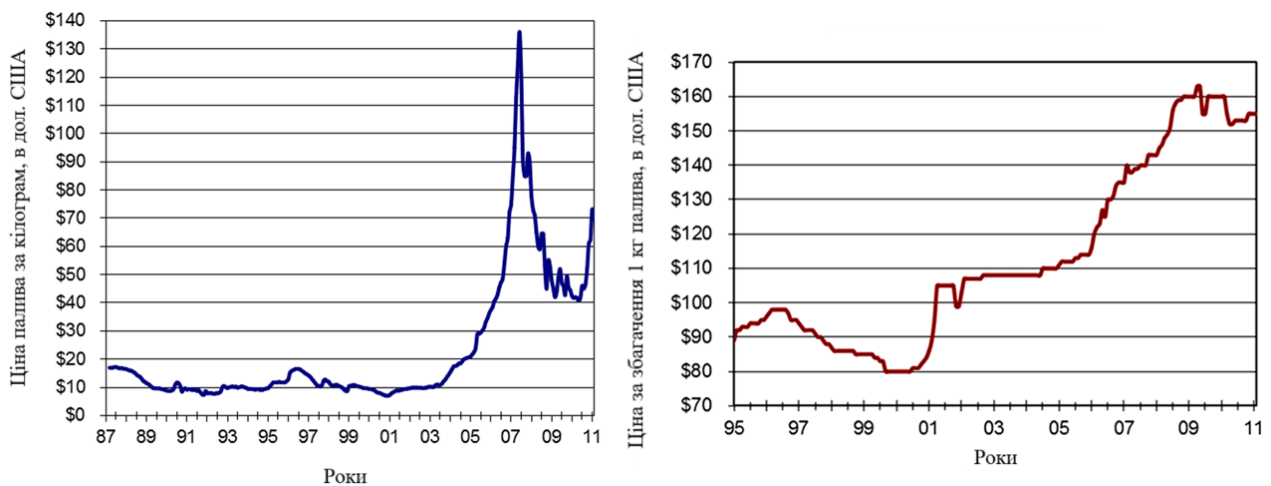


Рисунок 1 – Графік зміни ціни палива та його збагачення.

Щорічні витрати на оплату підприємству зі збагачення плюс щорічні експлуатаційні витрати без урахування витрат на сировину виражаються  $SC \cdot c_s$ , в  $\text{\$/рік}$ , де  $SC$  – річна продуктивність збагачення в кілограмах урану на рік, а  $c_s$  – питома вартість роботи з поділу в доларах за кілограм одиниць роботи з поділу ( $\text{\$/кг-одиниць роботи з поділу}$ ). Якщо  $M_F$  кілограм палива береться плата за рік за ціною  $c_F$ ,  $\text{\$/кг}$ , то загальна річна вартість буде дорівнювати:

$$c = SC \cdot c_s + M_F \cdot c_F; \quad (2)$$

На основі історичних даних про витрати на збагачення, переробку та вартість урану було виконано розрахунок для заданого часового горизонту з використанням корельованих вхідних змінних. Розрахунок для всіх реакторів показав повний розподіл вартості палива і до збільшення вигорання. Змодельована вартість палива для нових великих ЛВР становить 3,89  $\text{\$/МВт-год}$ , а середня вартість для ММР становить 5,135  $\text{\$/МВт-год}$ , як показано в Таблиці 2.

Таблиця 2 – Середня вартість палива і стандартне відхилення для порівнюваних класів реакторів.

Тип реактора	Середня вартість палива [дол. США/МВт-год]	Стандартне відхилення [дол. США/МВт-год]
<b>Великий реактор</b>		
AP1000	3,83	0,120
ВВЕР1000	3,95	0,121
Середнє для великих реакторів	3,89	0,1205
<b>ММР</b>		
NuScale	5,76	0,182
W-SMR	4,51	0,142
Середнє для ММР	5,135	0,162

Висновок. Враховуючи усереднені значення середньої вартості палива розглянутих видів реакторів, можна зробити висновок, що вартість палива, що використовуватиметься ММР більша за те, що використовується у сучасних реакторах на 32%, але враховуючи відхилення цього значення, можливий відсоток знаходиться в межах від 10,5% до 53,4%. Підвищена вартість палива для SMR зумовлена не тільки масштабом виробництва електроенергії та номінальною потужністю реакторів, але й специфічними цілями управління паливом, які ставлять розробники ММР. Наприклад, вони часто прагнуть досягти збільшення інтервалів між дозаправками, для довшого терміну роботи одного циклу, збільшуючи ККД або використання тепла реактора для таких процесів, як опріснення морської води та інші, що значно впливають на вартість. Це підвищує витрати на паливо порівняно з іншими реакторами, які не мають таких функцій.

Зменшення різниці питомої вартості палива на вироблення електроенергії можливо за збільшення відсотку збагачення, аби збільшити ККД та термін одного циклу роботи. Враховуючи термін експлуатації, вартість будівництва, терміни та зміну вартості протягом будівництва, ММР є досить конкурентоспроможними та привабливими для інвестицій у цю сферу, в певних аспектах всіх властивостей ММР значно кращі за сучасні ВР, тому важливо охоплювати їх порівняння за всіма критеріями [4].

#### **Література:**

1. Ю. В. Малогулко, М. О. Сліденко. АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛИХ МОДУЛЬНИХ РЕАКТОРІВ ТИПУ CAREM. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/41148/18531.pdf?sequence=3&isAllowed=y> (дата звернення: 19.09.2023).
2. Ю. В. Малогулко, М. О. Сліденко ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ МОДУЛЬНИХ РЕАКТОРІВ [Електронний ресурс] / Матеріали ЛІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2024 р. – Електрон. текст. дані. – 2024. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2024/paper/view/19751/16382> (дата звернення: 18.12.2023).

3. Comparison of Small Modular Reactor and Large Nuclear Reactor Fuel Cost. URL: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=45669#ref22> (дата звернення: 05.05.2014).

4. Ю. В. Малогулко Дослідження використання малих модульних реакторів в Україні / Малогулко Ю., Бандура І., Сліденко М. // «Вісник Хмельницького національного університету». Технічні науки. – 2023. (329) №6. – С. 394-399. ISSN 2307-5732. DOI 10.31891/2307-5732-2023-329-6-394-399.

*Малюк Олександр Сергійович, аспірант,  
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

## **ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИЙ КРЕМНІЄВИЙ СЕНСОР ТЕМПЕРАТУРИ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1877/>

Постійна потреба у вимірюванні температури в різних умовах сприяла безперервному вдосконаленню технологій для забезпечення точних показників цієї фізичної величини. Основним елементом для вимірювання температури є високоякісний сенсор. Це дозволило зменшити розміри, собівартість і похибку сенсорів, а також розширити сфери їхнього застосування завдяки зниженню впливу зовнішніх факторів і покращенню метрологічних характеристик.

Прецизійні високотемпературні сенсори часто потребують температурної компенсації. Перетворювачі тиску використовують кварцовий кристал, чутливий до температури, для компенсації. З метою зменшення розмірів упаковки перетворювача та підвищення надійності був розроблений прототип сенсора температури з частотним виходом, використовуючи 0.8 мкм кремнієвий процес CMOS [1].

Сенсор, який працює при температурі до 250°C, базується на генераторі струму РТАТ. Частота виходу становить 34 кГц при 30°C, з чутливістю 100 Гц/°C та досяжною точністю  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  у діапазоні від 25°C до 200°C. У цій статті буде розглянуто характеристики, включаючи лінійність виходу, гістерезис, прискорене старіння та температурні цикли, щоб продемонструвати продуктивність, довготривалу надійність і повторюваність сенсора [2].

Кварцові сенсори тиску засновані на кварцових кристалічних сенсорах і кварцовому еталонному годиннику для підрахунку частоти. Чутливість сенсора тиску до температури вимагає компенсації, що в даний час досягається за допомогою термочутливого кристала, який не піддається впливу середовища під тиском. Сенсори калібруються при заданих тисках і температурах. Апроксимація поліноміальної кривої використовується для оцінки тиску і температури. Комерційні сенсори температури на виході напруги або струму доступні вже багато років. Більшість з них не функціонують при високій температурі і вимагають додаткових компонентів для сенсор завершення аналого-цифрового перетворення. Спеціальний частотний вихідний кремнієвий

сенсор температури зменшує кількість компонентів схеми, усуваючи аналого-цифровий перетворювач і кілька пасивних компонентів. Вихідну частоту можна порахувати за допомогою джерела опорної частоти струму і кварцинового частотоміра ASIC. Сенсор може бути реалізований двома способами; дискретний ASIC, що дозволяє розташовувати сенсор ближче до кристала тиску, і інтегрована форма, що дозволяє включати сенсор в генератор ASIC. Обидві реалізації створюють можливість заміни поточного кристала температури на майбутніх сенсорах тиску. Частотний вихід виходить за допомогою релаксаційного генератора для перетворення струму РТАТ в частоту. Пристрій був виготовлений за об'ємним CMOS-процесом 0,8 мкм з використанням встановлених та перевірених методів проектування високих температур. Чутливість становить близько 100 Гц/°С при низьких температури, вище 200°С вона значно знижується. Сенсор здатний досягати точності  $\pm 0,3^\circ\text{C}$ , від 30°С до 200°С з апроксимацією кривої 2-го порядку. Точність калібрування  $\pm 3,5^\circ\text{C}$  для роботи при 225°С можлива при підгонці кривої 3-го порядку. Два дослідження паралельного старіння показали, що дрейф становить приблизно  $\pm 3^\circ\text{C}$ ; один при 250 ° С протягом 36 днів і інший при 225 ° С протягом 48 днів. Гістерезис був виміряний у 0,2°С на трьох із чотирьох сенсорів. Після 10 циклів від навколишнього середовища до 200°С більшість сенсорів змістилися менш ніж на 0,5°С [3].

На рисунку 1 зображено схему сенсора температури, у схемі використовуються два однакових діода з зміщенням при різних струмах (рисунок 1), що генерують різницеву напругу, яка є РТАТ. Підсилювач і резистор налаштовані в контур зворотного зв'язку для генерації джерела струму РТАТ. Рівняння 1 визначає силу струму;  $M$  і  $N$  представляють число транзисторів PNP з вертикальною підкладкою, які знаходяться в межах  $Q1$  і  $Q2$ .

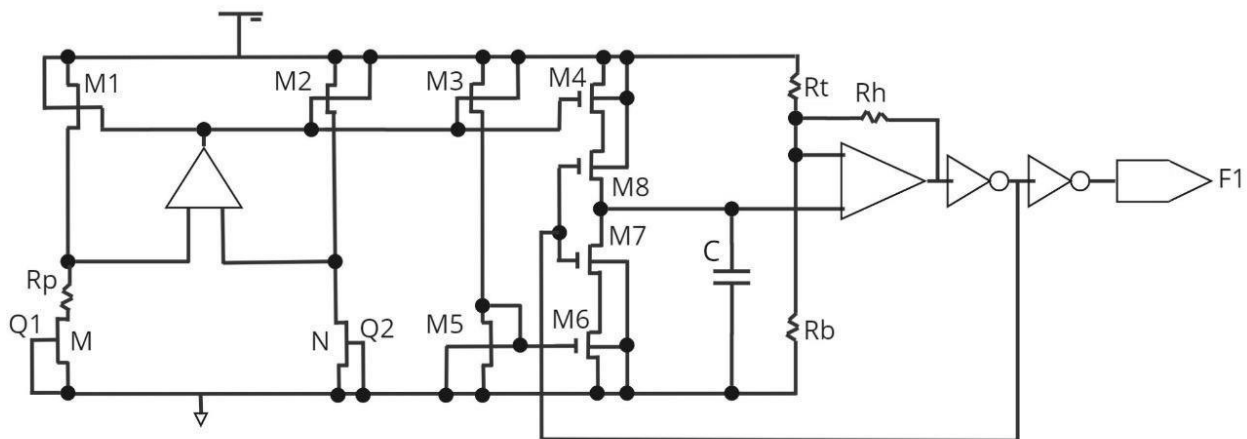


Рисунок 1. Схема сенсора температури

$$I_{ptat} = \frac{kT}{R_p} \ln \left( \frac{M}{N} \right) \quad (1)$$

Формула 1 визначає струм РТАТ, який використовується для зарядки і розрядки конденсатора в релаксаційний генератор. Схема працює в дві фази,

зарядка і розрядка. Під час фази заряджання вихід компаратора високий, відносна вологість знаходиться в паралельно Rt, M8 увімкнено, а M7 вимкнено.

Модулі були відкалібровані в ізольованому гарячому патроні повітряного потоку, який здатний витримувати температуру до  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . Температурний режим була прометена від навколишнього середовища до  $250^\circ\text{C}$  з точкою кожні  $25^\circ\text{C}$  [4]. Були виміряні вихідні частоти з HP5313A частотоміром з використанням його внутрішнього еталонного тактового джерела і включеного фільтра 100 кГц. температура показана на рисунку 2. Чутливість до кімнатної температури становить приблизно  $110\text{ Гц}/^\circ\text{C}$ ; він повільно знижується приблизно до  $95\text{ Гц}/^\circ\text{C}$  при  $185^\circ\text{C}$ . Нелінійність вище  $200^\circ\text{C}$  значно обмежує роботу сенсорів досяжна точність, як показано на рисунках 3-5.

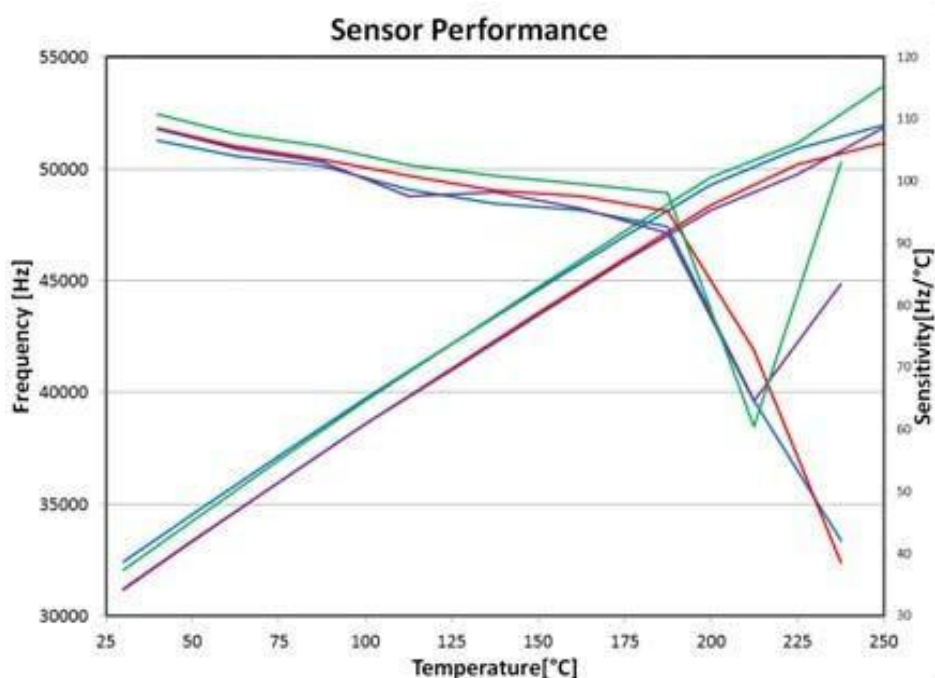


Рисунок 2. Продуктивність сенсора

Поліноміальні коефіцієнти калібрування, отримують за допомогою алгоритму апроксимації кривої методом найменших квадратів. Помилка калібрування визначається шляхом віднімання розрахованих температур від фактично виміряних. Крива другого порядку забезпечує точність  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  при температурі  $200^\circ\text{C}$  і нижче. Лінійна апроксимація не дає порівнянних результатів. Оскільки апроксимація третього порядку дала розумні результати при максимальній температурі  $225^\circ\text{C}$ , цей тип кривої використовується для порівняння продуктивності.

Коефіцієнти, зосереджені на різних діапазонах температур (від  $30^\circ\text{C}$  до  $T_{\text{max}}$ ), використовувалися для демонстрації можливостей продуктивності відносно максимальної температури. Максимальні температури  $200^\circ\text{C}$  і нижче мають точність краще, ніж  $\pm 0,3^\circ\text{C}$ . Вище  $200^\circ\text{C}$  точність на порядок гірша, приблизно  $\pm 3,5^\circ\text{C}$ . Нижче  $150^\circ\text{C}$  три з чотирьох сенсорів здатні забезпечити точність  $0,1^\circ\text{C}$  [5].

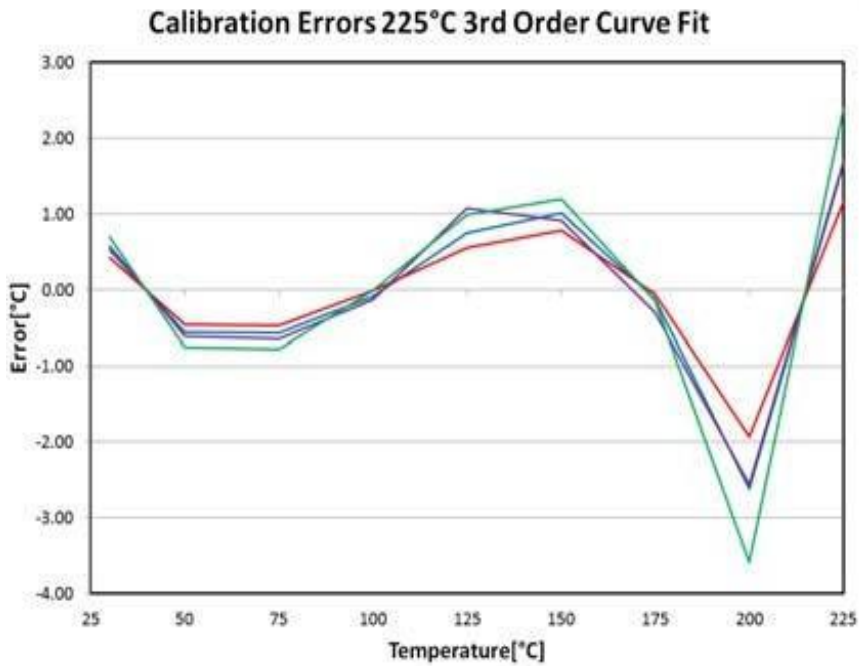


Рисунок 3. Похибка калібрування

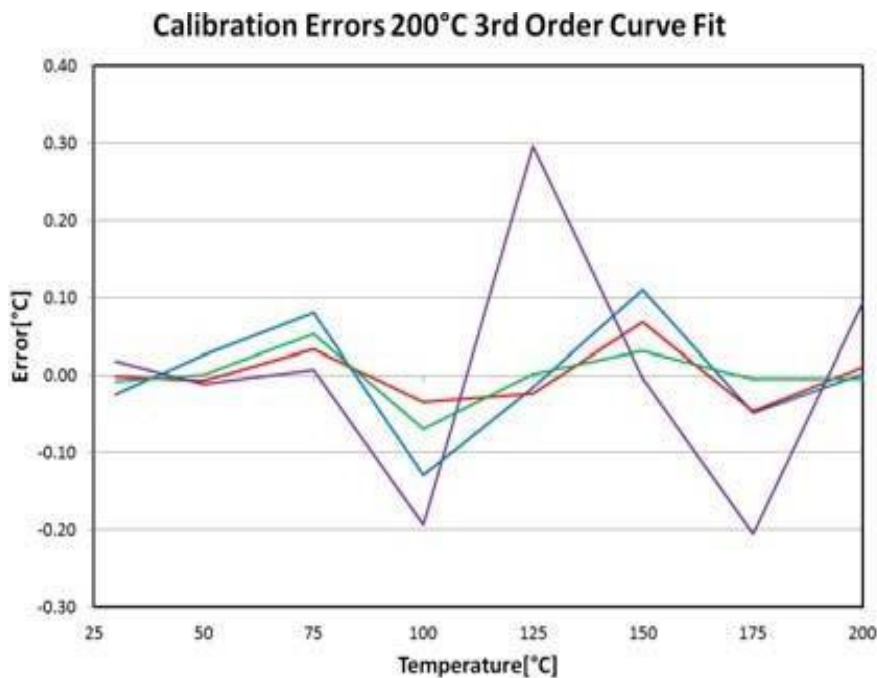


Рисунок 4. Похибка калібрування 200°C. Характеристики старіння

Шість сенсорів витримували при температурі 225°C протягом 48 днів; Ще чотири сенсори витримувалися при температурі 250°C протягом 36 днів. Зразки були поховані в сталевому дроті всередині скляної форми для випічки, щоб зменшити коливання температури, спричинені піччю. Було показано, що цей метод зменшує відхилення температури тестованого пристрою (DUT) лише до кількох десятих градуса С. Використовується термопара, встановлена на центрально розташованому DUT, яка компенсує перепади температури. Погодинні вимірювання усереднюються протягом одного дня для отримання однієї точки даних [6].

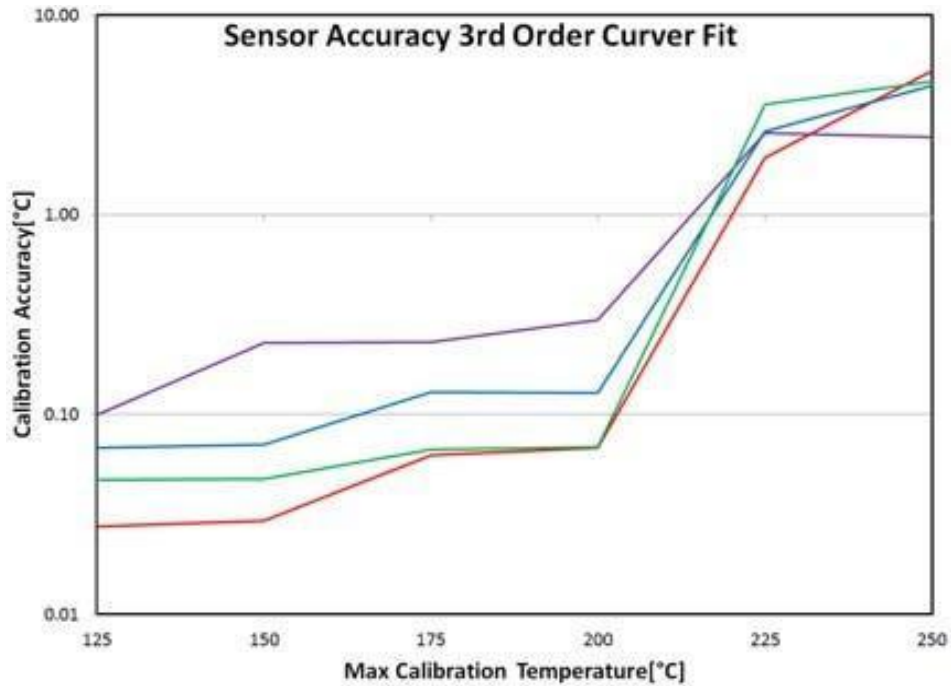


Рисунок 5. Порівняння продуктивності

Дані нанесені на рисунку 6. Дрейф на 225°C сповільнюється приблизно через десять днів на більшості сенсорів. Один сенсор старіє в позитивному напрямку і вирівнюється приблизно через 30 днів. Магнітуда дрейфу становить приблизно  $\pm 3^\circ\text{C}$ .

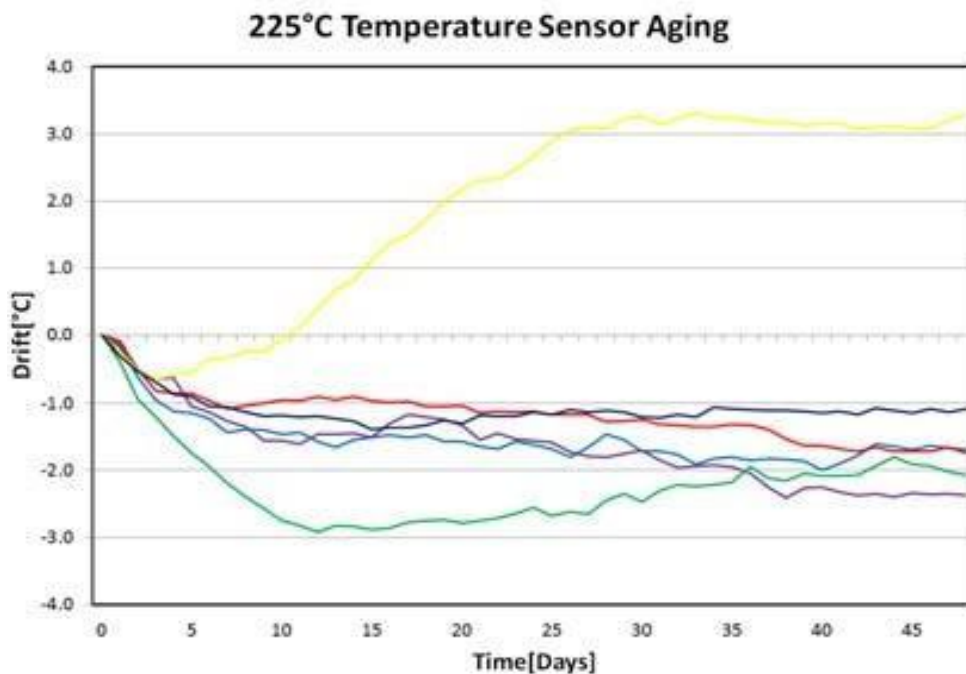


Рисунок 6. Старіння на 225 ° C

При температурі 250°C всі зразки були негативними і продовжували дрейфувати протягом всіх 36 днів. Найгірший зразок дрейфував приблизно -3°C, тоді як у найкращому випадку було -1,0°C [7].

### **Висновок**

Розглянуте дослідження показує значний прогрес у розробці високотемпературних сенсорів температури на основі кремнієвих технологій CMOS. Прототипи продемонстрували високу точність вимірювань, особливо в діапазоні температур до 200°C, із чутливістю близько 100 Гц/°C та досяжною точністю  $\pm 0,3^\circ\text{C}$ . Проте, при підвищенні температури понад 200°C точність суттєво знижується, що обмежує застосування цих сенсорів при екстремальних умовах. Результати випробувань на старіння підтверджують стабільність роботи сенсорів протягом тривалого часу, хоча деякі зразки демонструють негативний дрейф при температурі 250°C. В цілому, розроблені сенсори мають потенціал для подальшого вдосконалення та широкого впровадження в системах вимірювання температури в умовах високих температур.

### **Література:**

1. Brown R., Wu K. Scaling CMOS Design Rules for High-Temperature Latchup Immunity.
2. Shoucair F. S. Design Considerations in High Temperature Analog CMOS Integrated Circuits // IEEE Transactions on Components, Hybrids, and Manufacturing Technology. 1986. Sept. С. 242-251.
3. Rose S. A 225°C Rated ASIC for Quartz based Downhole Transducers // HITEN 2007. URL: <http://www.quartzdyne.com>
4. Rose S., Watts M. Quartzdyne ASIC Developments // HITEN 2009.
5. Rose S. High Temperature CMOS Reliability and Drift // HITEC 2010.
6. Abesingha B., Rincon-Mora G. A., et al. Voltage Shift in Plastic-Packaged BandGap References // IEEE Transactions on Circuits and Systems. 2002. Vol. 49, No. 10. С. 10.
7. Schlesier K. M., Keneman S. A., Moonet R. T. Piezoresistivity effects in plastic-encapsulated integrated circuits // RCA Review. 1982. Vol. 43. С. 590-607.



# Зміст

## *Секція 1. Інформаційні системи і технології*

<b>Anastasiia Yashchenko</b> THE ANATOMIC DESIGN SYSTEM IN UI/UX: A STRATEGIC ASSET FOR BUSINESS SUCCESS.....	3
<b>Безверхий Ігор Анатолійович</b> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	5
<b>Бердник Михайло Геннадійович, Захаров Дмитро Ігорович, Стародубський Ігор Петрович</b> АДАПТИВНІ КОМПІЛЯТОРИ ДЛЯ ПЕРЕНΟΣИМОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО РІЗНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ.....	10
<b>Бердник Михайло Геннадійович, Яшкін Ростислав Ігорович</b> РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОНОЇ МЕРЕЖІ.....	12
<b>Бутенко Сергій Ігорович</b> АНАЛІЗ ШВИДКОДІЇ ПОПУЛЯРНИХ АЛГОРИТМІВ ГЕШУВАННЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМАХ.....	15
<b>Воропаєва Світлана Львівна, Поповецька Людмила Іванівна, Василевський Б.А.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ МІКРОКОНТРОЛЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ПІДСВІЧУВАННЯ СХОДІВ.....	18
<b>Гевлич Тарас Іванович, Гевлич Іван Геннадійович</b> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИМІРЮВАННІ ТА АНАЛІЗІ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ.....	21
<b>Дженюк Анатолій Володимирович, Руднєва Світлана Іванівна</b> БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА ТЕСТОВА МЕТОДИКА.....	24
<b>Зінченко Олександра Ігорівна</b> КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ КІБЕРТЕРОРИЗМУ НА ІНФОРМАЦІЙНЕ СУСПІЛЬСТВО.....	26

<b>Іванушак Наталія Михайлівна, Комаришин Тарас Ігорович</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОВИДІВ ГЕНЕРАТОРІВ ПСЕВДОВИПАДКОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ: ПРИНЦИПИ РОБОТИ, ЗАСТОСУВАННЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ.....	28
<b>Калашник Максим Олександрович</b> INCREASING THE EFFICIENCY OF DATA COLLECTION AND ANALYSIS IN IOT SYSTEMS.....	33
<b>Корбан Ю.В., Корбан Г.В.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ КОЛЬОРУ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ.....	36
<b>Корж Інна В'ячеславівна, Сарибога Ганна Володимирівна</b> ОЦІНКА СТАНУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШІ.....	38
<b>Меняйленко Олександр Сергійович, Захожай Олег Ігорович</b> ДО ПРОБЛЕМИ ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ КАНОНІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	43
<b>Пилипенко Дмитро Юрійович</b> КОНЦЕПЦІЯ ТА АЛГОРИТМИ ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ.....	52
<b>Румянцева Поліна Олександрівна</b> ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.....	54
<b>Сторожук Юрій Валерійович</b> ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	57
<b>Ушеренко Світлана Василівна, Косько Олександр Віталійович, Грищук Андрій Сергійович</b> ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (AI) В ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ (FinTech).....	59
<b>Яковчук Павло Леонідович</b> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	65

## *Секція 2. Економічні науки*

<b>Rostyslav Gnylytsya</b> INFORMATISATION OF SOCIETY AND INTERNATIONAL RELATIONS: GLOBAL ASPECTS.....	68
<b>Valentina Zhykovska, Darya Tsyhanava, Anya Mysiukevych</b> HUSTLE CULTURE: THE PATH TO BURNOUT AND STRATEGIES FOR SOLVING DECLINE IN COMPANY PRODUCTIVITY.....	71
<b>Veronika Kravchynska</b> FEATURES AND CULTURE OF FINANCIAL REPORTING IN JAPAN.....	73
<b>Viktoria Yakymenko, Olya Khomenko, Viktoria Zaliznyuk</b> INTERNATIONAL RELATIONS IN THE CONTEXT OF WORLD GLOBALIZATION.....	75
<b>Закревський Євген Броніславович</b> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВОЄННОЇ УКРАЇНИ.....	78
<b>Ільїна Анастасія Олександрівна</b> ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ЯК СИСТЕМА ІННОВАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ОСНОВНИХ ВИДІВ КАПІТАЛУ.....	82
<b>Лазаріді Максим Миколайович</b> ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ В ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО СЕКТОРУ.....	89
<b>Маринін Дмитро Леонідович</b> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОВЕДІНКОВИХ ДАНИХ НА ФОРМУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ПРОПОЗИЦІЙ У E-COMMERCE.....	91
<b>Маринін Дмитро Леонідович</b> ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ ОНЛАЙН ТА ОФЛАЙН КАНАЛІВ У РОЗДРІБНІЙ ТОРГІВЛІ.....	94
<b>Мірошниченко Іван Миколайович</b> РИЗИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	97

<b>Онопрієнко Юрій Юрійович</b> ОСНОВНІ НАПРЯМКИ БАНКІВСЬКОГО РЕГУЛЮВАННЯ В КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	99
<b>Пелих Сергій Олегович</b> СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ КРИЗИ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ.....	101
<b>Рацин Ігор Ігорович, Брензович Катерина Степанівна</b> ВПЛИВ ТНК ЄС НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ.....	103
<b>Скрипка Олександр Олександрович</b> ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА.....	107
<b>Смолич Дарія Валеріївна</b> ВПЛИВ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК НЕУРЯДОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ.....	109
<b>Соколова Тетяна Анатоліївна</b> ДЕМОГРАФІЧНІ ВИКЛИКИ: НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ В ЖИТТІ УКРАЇНЦІВ ВНАСЛІДОК АГРЕСІЇ.....	111
<b>Усатенко Ольга Вікторівна, Міщеряк Валерія Олександрівна</b> ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА МЕТОДИКИ ОБЛІКУ І АУДИТУ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ.....	114
<b>Фурманенко Ігор Русланович</b> ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНИХ РИНКІВ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ. ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ.....	116

### *Секція 3. Технічні науки*

<b>Антонець Анатолій Вікторович, Кучеренко Сергій Володимирович</b> СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЗАВАНТАЖЕННЯ СИЛОСІВ ЗЕРНОВИМ МАТЕРІАЛОМ ТА ПРОБЛЕМИ ЙОГО ТРАВМУВАННЯ.....	118
<b>Корбан Дмитро Вікторович</b> СТРУКТУРА ПОБУДОВИ СУЧАСНОГО СУДНОВОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ.....	121

<b>Коробко Олександр Вікторович, Шмирко Віра Іванівна, Троян Юлія Іванівна</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ МОЛОДІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	123
<b>Лозова Тетяна Михайлівна</b> ТОВАРОЗНАВЧІ ПРОБЛЕМИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	125
<b>Малогулко Юлія Володимирівна, Сліденко Микола Олегович</b> АНАЛІЗ ВАРТОСТІ ПАЛИВА ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ МАЛИХ МОДУЛЬНИХ РЕАКТОРІВ У ПОРІВНЯННІ З СУЧАСНИМИ ВЕЛИКИМИ РЕАКТОРАМИ.....	127
<b>Малюк Олександр Сергійович</b> ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИЙ КРЕМНІЄВИЙ СЕНСОР ТЕМПЕРАТУРИ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ.....	131

[www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

*Міжнародна наукова інтернет-конференція*

**"Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні та  
технічні аспекти становлення"  
(випуск 91)**

*10-11 вересня 2024 р.*

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 20.09.2024  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.  
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.  
Тираж 50 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК№7599 від 10.02.2022р.  
Тел. 097 299 38 99  
E-mail: tooums@ukr.net

