



МАТЕРІАЛИ
IV Міжнародної науково-практичної конференції

**«СТІЙКІСТЬ ОСВІТИ І НАУКИ
В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ»**



06 – 07 травня 2026 року
м. Київ

С 80 **Стійкість освіти і науки в умовах трансформації:** матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Стійкість освіти і науки в умовах трансформації», м. Київ, 06–07 трав. 2026 р. : [зб. тез]. Київ : [ЗВО «МНТУ»], 2026. 609 с.

Збірник містить матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Стійкість освіти і науки в умовах трансформації», у яких висвітлені актуальні питання із широкого спектру тематичних напрямків, зокрема: тенденції розвитку суспільно-гуманітарних наук; психологічна освіта та практика як запорука стійкості населення; технології цифрового розвитку та цифровізація сучасного освітньо-наукового простору; правове забезпечення суспільних відносин в Україні в умовах глобальних викликів сучасності; тенденції та пріоритети розвитку публічного управління; підвищення ефективності економічних систем на різних рівнях функціонування; трансформація технологій управління в мінливих безпекових умовах; інноваційні підходи та технології реабілітації в сучасних умовах.

У центрі уваги доповідачів був аналіз сучасних проблем, що мають суттєвий вплив на забезпечення стійкості освіти та науки, зокрема, і національної стійкості в цілому, а також наукове обґрунтування шляхів їх вирішення.

УДК 001.1; 378.1.

ШАНОВНІ КОЛЕГИ, ДОРОГІ ДРУЗИ!



Щиро вітаю вас в Міжнародному науково-технічному університеті імені академіка Юрія Бугая на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Стійкість освіти і науки в умовах трансформації»!

Сьогодні ми зібралися разом, щоб обговорити надзвичайно важливу тему — здатність освіти та науки не лише витримувати складні виклики сучасності, а й розвиватися, адаптуватися та формувати майбутнє. Світ перебуває у стані постійних змін: глобалізаційні процеси, цифрова трансформація, соціальні та безпекові виклики ставлять перед освітньою та науковою спільнотою нові завдання.

Для України ці виклики мають особливо гострий характер. В умовах війни, вимушеної мобільності, економічної нестабільності та психологічного навантаження система освіти і науки продовжує функціонувати, демонструючи стійкість, гнучкість і відданість своїй місії. Саме завдяки цим якостям ми зберігаємо людський потенціал і створюємо основу для відновлення країни.

Стійкість освіти — це не лише про збереження існуючих інституцій, а й про здатність впроваджувати інновації, переосмислювати підходи до навчання, розвивати міжнародну співпрацю та забезпечувати доступ до якісної освіти для всіх. Наука, у свою чергу, є рушійною силою змін, що допомагає знаходити відповіді на складні питання та відкривати нові горизонти розвитку.

Особливо важливою є співпраця між науковцями, освітянами та міжнародними партнерами. Саме обмін досвідом, ідеями та найкращими практиками дозволяє нам рухатися вперед і знаходити ефективні рішення в умовах невизначеності.

Хочу висловити щиро подяку всім учасникам конференції, нашим міжнародним і українським партнерам за підтримку, довіру та активну участь. Ваша робота є надзвичайно цінною для розвитку освіти і науки та для майбутнього нашої країни.

Окрема вдячність нашим захисникам, завдяки яким ми маємо можливість проводити такі заходи, працювати, навчатися і будувати плани на майбутнє.

Бажаю всім плідної роботи, змістовних дискусій, нових ідей і натхнення! Нехай ця конференція стане майданчиком для народження важливих рішень і подальшої співпраці.

Вероніка ХУДОЛЕЙ,

доктор економічних наук, професор,
ректор Міжнародного науково-технічного університету імені академіка Юрія Бугая

DEAR COLLEAGUES, DEAR FRIENDS!



It is a genuine honor to welcome you to the VI International Scientific and Practical Conference at the Academician Yuriy Bugay International Science and Technical University.

Today, we come together not only as scholars and educators, but as a community united by a shared belief: that education and science have the power to guide societies through even the most difficult times. In a world shaped by rapid change, uncertainty, and profound challenges, our mission becomes even more meaningful.

For Ukraine, this moment is especially significant. Despite the realities of war, displacement, and hardship, our educational and scientific communities continue to move forward with resilience, courage, and determination. Every lecture delivered, every research project completed, every idea shared is a testament to the strength of human potential and the enduring value of knowledge.

Sustainability in education and science is not merely about preservation — it is about growth in the face of adversity. It is about finding new directions where old ones are no longer possible, about embracing innovation, strengthening international cooperation, and ensuring that learning and discovery remain accessible to all. Science inspires us to ask bold questions; education empowers us to seek meaningful answers.

What makes this conference truly valuable is the people gathered here. Each of you brings experience, insight, and vision. Together, through dialogue and collaboration, we create not only solutions, but also hope — hope for renewal, for progress, and for a better future.

I would like to express my sincere gratitude to all participants, as well as to our international and Ukrainian partners, for your continued support, solidarity, and commitment. Your contributions matter more than ever.

We are also deeply grateful to our defenders, whose bravery and sacrifice make it possible for us to live, work, and come together in pursuit of knowledge.

Dear friends, may this conference inspire new ideas, meaningful connections, and bold initiatives. May it remind us that even in times of transformation, we are not only adapting to change — we are shaping it.

I wish you all a productive and inspiring our conference “Sustainability of Education and Science in the Context of Transformation”!

Veronika KHUOLEI,

Doctor of Economics, Professor, Rector of the Academician
Y. Bugay International Scientific and Technical University

З ВІТАЛЬНИМ СЛОВОМ ВИСТУПИЛИ:



Світлана Кретович – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу освіти і науки Головного управління внутрішньої та гуманітарної політики Директорату з питань внутрішньої та гуманітарної політики Офісу Президента України (Київ, Україна)



Олена Тимошенко – доктор філософських наук, доцент, Голова Асоціації навчальних закладів України приватної форми власності, ректор Європейського університету (Київ, Україна)



Євген Трушляков – доктор технічних наук, професор, ректор Національного Університету Кораблебудування імені адмірала Макарова (Миколаїв, Україна)

ТЕМАТИЧНІ НАПРЯМИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

1. ПСИХОЛОГІЧНІ ТА СОЦІОГУМАНІТАРНІ ВИМІРИ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ І НАУКИ.
2. ІННОВАЦІЙНІ ПРІОРИТЕТИ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ.
3. ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО ПРОСТОРУ (ПІД ЕГІДОЮ КАФЕДРИ ЮНЕСКО «ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ»).
4. СУЧАСНЕ ПРАВО: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР, ЦИФРОВІ ЗМІНИ, ПРАВОВА СТАБІЛЬНІСТЬ.
5. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.
6. ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.
7. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.
8. ТРАНСФОРМАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ В МІНЛИВИХ БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ.
9. «ЗЕЛЕНА» ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ НА ШЛЯХУ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету – Вероніка Худолей, доктор економічних наук, професор, ректор Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Заступник голови оргкомітету – Сергій Коваленко, кандидат фізико-математичних наук, доцент, проректор з науково-методичної роботи Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Члени організаційного комітету:

Ольга Кордас, асоційований професор зі стійкого урбаністичного розвитку, директорка програми Viable Cities Королівського технологічного інституту, Стокгольм, Швеція (за згодою)

Франческо Скіавоні, професор інноваційного менеджменту, науковий керівник лабораторії VIMASS департаменту управління та кількісних досліджень (DISAQ) Університету Неаполя Партеопе, Італія (за згодою)

Хайме Морено Серна, кандидат наук, доцент кафедри організаційної інженерії, бізнес-менеджменту та статистики, Школа промислової інженерії, Мадридський політехнічний університет, Експерт в itdUPM та Viable Cities (за згодою)

Вікторія Микитенко, доктор економічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, головний науковий співробітник Відділу просторового розвитку та якості життя Інституту демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи НАН України, Головний науковий Радник з питань людського потенціалу та стійкості «Genyx» LTD (London, United Kingdom) (за згодою)

Сергій Павловський, доктор медичних наук, професор, директор комунальної науково-дослідної установи «Науково-дослідний інститут соціально-економічного розвитку міста КНДУ «НДШРОМ» (за згодою)

Станіслав Кухтик, кандидат юридичних наук, проректор з міжнародних зв'язків та розвитку Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Тамара Кухтик, доктор технічних наук, професор, ректор Донбаського інституту техніки та менеджменту Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Сергій Лавриненко, кандидат географічних наук, доцент, ректор Полтавського інституту бізнесу Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Наталія Гнатюк, кандидат педагогічних наук, доцент, ректор Луцького біотехнічного інституту Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Тетяна Співак, головний бухгалтер Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Ольга Бражнікова, начальник науково-методичного відділу Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Анастасія Пилипченко, фахівець відділу міжнародних зв'язків та розвитку Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова програмного комітету – Оксана Карпенко, доктор економічних наук, професор, перший проректор Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Заступник голови програмного комітету – Людмила Заліток, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, директор наукової бібліотеки Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Члени програмного комітету:

Ростислав Тульчинський, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Олександр Голубенко, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Юлія Копочинська, доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Катерина Токарєва, кандидат юридичних наук, завідувач кафедри права Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Ксенія Андросович, доктор психологічних наук, старший дослідник, завідувач кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Данило Березовський, кандидат наук з державного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та публічного управління Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Роман Стефурак, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

Анна Дученко, фахівець науково-методичного відділу Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»

ЗМІСТ

ПСИХОЛОГІЧНІ ТА СОЦІОГУМАНІТАРНІ ВИМІРИ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ І НАУКИ	16
Артем Антоненко, Олександр Голубенко / ПСИХОЛОГІЧНИЙ СУПРОВІД ПАЦІЄНТІВ ІЗ МІННО-ВИБУХОВИМИ ПОРАНЕННЯМИ НА ЕТАПІ ПРОТЕЗУВАННЯ	16
Михайло Балалаєв / СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ МІСТОВИДНИХ ДИСЦИПЛІН В КОНТЕКСТІ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ.....	20
Наталія Бреус, Вікторія Гальченко / РОЛЬ КАЗКОТЕРАПІЇ У ПОДОЛАННІ ТРИВОЖНОСТІ ТА СТРАХІВ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ.....	22
Валерія Власова / АРТТЕРАПЕВТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УРОКІВ МИСТЕЦТВА В ЧАСИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ.....	25
Вікторія Гальченко / НАСТАВНИЦТВО ЯК РЕСУРС ПІДГОТОВКИ ЛІДЕРІВ У ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНАХ	29
Арсен Глабець, Оксана Карпенко / ТУРБОТА БАТЬКІВ ПРО ВЛАСНИЙ ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН ЯК РЕСУРС РОЗВИТКУ ДИТИНИ З ПОРУШЕННЯМИ ЗДОРОВ'Я.....	32
Надія Глушко, Дар'я Супрун, Микола Супрун / ВНЕСОК АКАДЕМІКА В.М.СИНЬОВА В РОЗВИТОК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОЇ НАУКИ.....	34
Олександр Голубенко, Артем Антоненко / ПСИХОСОМАТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНИМИ БОЛЬОВИМИ СИНДРОМАМИ	37
Тетяна Денисова, Оксана Карпенко / ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ НА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ.....	41
Катерина Денисюк / СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ ЦИФРОВИМ ПОКОЛІННЯМ В МЕЖАХ КОМУНІКАЦІЇ АСИНХРОННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ.....	44
Дарина Долинська, Ксенія Андросович / ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ПІДПРИЄМСТВА ЯК УМОВА ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ.....	47
Дмитро Іванченко / НЕЙРОРУХОВИЙ ПІДХІД В ОСВІТІ ДІТЕЙ З КОМПЛЕКСНИМИ ПОРУШЕННЯМИ РОЗВИТКУ.....	49
Людмила Заліток / ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕТЕРМІНАНТ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я СЕРЕД ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	52
Лілія Кириченко / ВПЛИВ КУЛЬТУРНОГО КОНТЕКСТУ НА ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНИХ ЦІННОСТЕЙ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	55
Надія Кіш, Олександра Канюк / ЛІНГВІСТИЧНА СТІЙКІСТЬ: ВОЛОДІННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ ЯК СТРАТЕГІЯ ПОДОЛАННЯ ТРУДНОЩІВ В АКАДЕМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	58
Ксенія Андросович, Наталія Кокіна / ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО КРИЗОВИХ УМОВ.....	62
Вікторія Луценко, Микола Михайліченко / ПРИНЦИПИ ПАРТНЕРСЬКОЇ ВЗАЄМОДІЇ СІМ'Ї ТА ГРОМАДИ ЯК ОРІЄНТИРИ ВИХОВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕЧНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	65
Анжела Майстренко / ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЕНДЕРНИХ РОЛЕЙ У СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЯК ЧИННИК ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ.....	69
Марина Мельник / ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК СТІЙКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА СТРЕСУ	71
Нікіта Нікушин / ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ «ПРИНЦИПІВ І МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕЛОСИПЕДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ»	74
Тетяна Рева / МИСТЕЦЬКІ ПРОЕКТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ДО ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ.....	77
Ануш Сігова, Ксенія Андросович / ФЕНОМЕН «ТИХОЇ ВТОМИ» СТУДЕНТІВ У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ПСИХОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА РЕСУРСИ ПОДОЛАННЯ.....	79
Володимир Староста / ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЧИННИКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОСТПАНДЕМІЇ	83
Євгенія Панко, Роман Стефурак, Алла Кобися / ТРАНСФОРМАЦІЯ КОГНІТИВНОЇ СТІЙКОСТІ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ АКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ.....	85

Наталія Сурова / МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ У ПСИХОЛОГІЇ.....	89
Вероніка Хорець, Ксенія Андросович / ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ПЕРШОКУРСНИКІВ ЯК ЧИННИК УСПІШНОЇ АДАПТАЦІЇ: ДІАГНОСТИКА ТРИВОЖНОСТІ ТА ДЕПРЕСІЇ	93
Шуляр Андрій / МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ У ПІДРОЗДІЛАХ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ. ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ ПОЖЕЖНО- РЯТУВАЛЬНОЇ СФЕРИ.....	95

ІННОВАЦІЙНІ ПРИОРИТЕТИ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ 98

Oksana Karpenko, Veronika Khudolei / NEW APPROACHES TO IMPROVING PRODUCTION EFFICIENCY IN COMPLEX GEOLOGICAL CONDITIONS.....	98
Oleg Odarushchenko, Oleksii Striuk, Viacheslav Shamanskiy, Elena Odarushchenko / INSTRUMENTALLY SUPPORTED ALGEBRAIC VERIFICATION METHODS FOR FUNCTIONAL SAFETY OF FPGA-BASED SYSTEMS IN SMALL MODULAR REACTORS	100
Svitlana Semenova / INNOVATIVE ECOSYSTEM OF DIGITAL ASSETS: FROM IDEA TO IMPLEMENTATION SOURCES AND LITERATURE USED	102
Kostiantyn Tkachenko / MULTIAGENTIC INTELLIGENT LEARNING SYSTEMS BASED ON LARGE LANGUAGE MODELS	107
Роман Стефурак, Тамара Кухтик, Владислав Бугай, Олександр Голубенко / УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БУРІННЯ КІЛЬЦЕВИМ ВИБОЄМ У ГЛИБОКИХ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИНАХ	111
Наталія Арутюнова-Пасіка, Артем Антоненко / ЦИФРОВІ ПАСПОРТИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЯК МАЙБУТНЄ ПРОЗОРОСТІ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ДАНИХ.....	116
Артем Антоненко, Тетяна Бровенко / ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ (DIGITAL TWINS) ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРЕДИКТИВНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ	119
Богдан Бубир, Олександр Маковейчук / ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ЧИСЕЛ У ФІНАНСОВИХ ДОКУМЕНТАХ	122
Роман Стефурак, Вероніка Худолей, Владислав Бугай, Олександр Голубенко / ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ВІДБОРУ КЕРНА В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР	125
Денис Бражніков, Андрій Утвенко / ОПТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНИМ ОБЧИСЛЕННЯМ НА GPU У СФЕРІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	130
Василь Волошин, Лариса Дакова / ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ ГІБРИДНИХ СУПУТНИКОВО-НАЗЕМНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЕКСТРЕНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ПОКРИТТЯ ВІДДАЛЕНИХ ТЕРИТОРІЙ	134
Олександр Гавриленко, Ольга Ткаченко / МЕТОДИ КОЛІРНОЇ СУБДИСКРЕТИЗАЦІЇ ВОКСЕЛЬНИХ 3D-ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВІДЕОПАМ'ЯТІ В ОСВІТНЬО-НАУКОВОМУ ПРОСТОРІ	137
Ілля Горільчаний, Олександр Маковейчук / ІНФОРМАЦІЙНА МІРА ЯКОСТІ В ЗАДАЧАХ ФІЛЬТРАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ.....	140
Ольга Ермолаєва, Олександр Маковейчук / РОЗПІЗНАВАННЯ ПРИСУТНОСТІ ТВАРИН НА ВІДЕОДАНИХ ДЛЯ СИСТЕМ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»	143
Ганна Завгородня, Валерій Завгородній / АРХІТЕКТУРНИЙ ПІДХІД ДО РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ АДАПТИВНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО КОНТЕНТУ	146
Сергій Карпенко / ТРАНСФОРМАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЕТИКИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	149
Олександр Клименко, Дмитро Шандиба / ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ AI-FIRST ПІДХОДУ ПРИ СТВОРЕННІ ОСВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	153
Артем Антоненко, Олег Клобуков / ОБРОБКА ВІДЕОПОТОКУ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ STM32H743 ДЛЯ НАВЧАННЯ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ.....	156
Артем Антоненко, Сергій Коротков / АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ СЕРТИФІКАЦІЇ ISO/IEC 27001	158
Олександр Костіков, Юрій Холодняк / КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА РОЗРАХУНКУ НА МІЦНІСТЬ БАЛОЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ	161
Володимир Кравець / АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОСТАДІЙНИХ ГІДРАВЛІЧНИХ РОЗРИВІВ ПЛАСТІВ.....	165
Дмитро Кузьменко, Олександр Маковейчук / ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ ДО ШУМІВ ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ ЦИФР.....	169

Наталія Кульбаба, Олександр Маковейчук / СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАГУБЛЕНИХ ТВАРИН ЗА БІОМЕТРИЧНИМИ ОЗНАКАМИ.....	171
Олексій Курбатов, Анжеліка Кальницька / ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ПРИБУТКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ВЗАЄМОРОЗРАХУНКІВ У ПАРТНЕРСЬКОМУ ТАКСОПАРКУ.....	174
Олексій Бичков, Ярослав Лаптієв / МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ЗОБРАЖЕНЬ	177
Артем Антоненко, Наталія Лашевська / ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ ЗА СТАНДАРТОМ ISO 14001	179
Юрій Левицький, Артем Антоненко / СТВОРЕННЯ ЄДИНИХ ДЕРЖАВНИХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ СЕРТИФІКАЦІЇ ЕКСПОРТООРІЄНТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	182
Микола Ляшук, Олександр Голубенко / ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ MESHTASTIC ДЛЯ ПОБУДОВИ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ АВТОНОМНИХ МЕРЕЖ ЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	185
Олександр Маковейчук, Олександр Голубенко / МЕТОДИ ТРИВИМІРНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ СТЕРЕОДАНИХ З БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	188
Андрій Малява, Ірина Юрчук / НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ АДАПТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ В ІНЖЕНЕРІЮ РОЗПОДІЛЕНИХ СЕРВІСІВ.....	191
Ігор Недвига, Олександр Маковейчук / СИСТЕМА ВІЗУАЛЬНОГО АНОТУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ЗАДАЧ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ	194
Максим Паламарчук, Ірина Юрчук / ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ПОПЕРЕДНЬОЇ ІНІЦІАЛІЗАЦІЇ ДЕРЕВА ПРОМЕНЕВОГО ПОШУКУ В ЗАСТОСУНКАХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ	196
Віталій Пархомчук / ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА НАЛАШТУВАННЯ СНАГРТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ	199
Владислав Пилипенко / АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГЛИБИНИ STACKING-АНСАМБЛЮ НА УЗАГАЛЬНЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ УСПІШНОСТІ.....	201
Сергій Рибачук / УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИБОРУ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ УДАРНИХ МЕХАНІЗМІВ У ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ	203
Микита Ропало, Ольга Ткаченко / МІКРОСЕРВІСНА СИСТЕМА ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ТЕЛЕМЕТРІЇ ІОТ-ПРИСТРОЇВ У РОЗПОДІЛЕНИХ МЕРЕЖАХ.....	205
Антон Степаненко, Олександр Маковейчук / РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ БЛАНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ COMPUTER VISION	207
Роман Стефурак, Вероніка Худолей, Владислав Бугай, Олександр Голубенко / СПОРУДЖЕННЯ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН НА НАФТОГАЗОВИХ РОДОВИЩАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ.....	210
Артем Антоненко, Антон Тімовський / АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ В УМОВАХ ЗРОСТАЮЧИХ КІБЕРЗАГРОЗ	215
Костянтин Ткаченко, Ольга Ткаченко, Андрій Катрощенко / ЛІНГВІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВІДПОВІДЕЙ СТУДЕНТІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ НАВЧАЛЬНІЙ СИСТЕМІ	218
Владислав Тимчук, Ольга Ткаченко / ІННОВАЦІЙНІ АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ У ПРОЄКТУВАННІ АПАРАТНО-НЕЗАЛЕЖНИХ СИСТЕМ ТЕСТУВАННЯ РАДІОКАНАЛІВ	223
Костянтин Ткаченко, Олександр Ткаченко, Ольга Ткаченко / ЛІНГВІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТІВ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ: ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД	226
Ольга Ткаченко, Єлізавета Шкурко, Анна Гриденко / АНАЛІЗ МІКРОСЕРВІСНИХ АРХІТЕКТУР У ВЕБОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ ОБРОБКИ ЛОГІСТИЧНИХ ДАНИХ.....	231
Вероніка Худолей, Денис Чередниченко, Дмитро Самойленко / БУРІННЯ ГЛИБОКИХ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН В ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН	236
Ольга Ткаченко, Аліна Шевченко / АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	238
Артем Антоненко, Галина Толук / АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ КРИТИЧНИХ ТОЧОК КОНТРОЛЮ (ССР) ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОМИСЛОВОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (IIOT).....	242
Артем Антоненко, Тонких Олексій / РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ДЛЯ АКРЕДИТОВАНИХ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ.....	245
Назарій Янків, Ольга Ткаченко / ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПРОГРАМНА СИСТЕМА ПРЕДИКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВБУДОВАНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ БЕЗ УЧИТЕЛЯ	248

ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО ПРОСТОРУ (під егідою кафедри ЮНЕСКО «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті») 250

Olha Kotovska / VIDEO CONFERENCE AS A MEANS OF COMMUNICATION IN THE EDUCATIONAL SECTOR.....	250
Anzhelika Nikolaieva, Yuliia Bondarenko, Olena Donstova / TRANSFORMING PEDAGOGICAL COMPETENCE THROUGH DIGITALISATION IN THE CONTEXT OF GLOBAL EDUCATION.....	253
Oleksii Holubenko, Anastasia Holubenko, Yelizaveta Holubenko / THE ROLE OF ED-TECH IN HELPING UKRAINIAN CHILDREN ADAPT TO SCHOOLING ABROAD DURING THE WAR.....	256
Volodymyr Polischuk, Vladyslava Skidan / VISUAL DIVERSIFICATION OF IMAGE-TO-PLANTUM L DATASETS VIA PLANTUM L'S NATIVE RENDERING CONTROLS.....	259
Денис Войко, Богдан Цеба, Андрій Росинський / АРХІТЕКТОНІКА ДОБРОЧЕСНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО АНАЛІЗУ В ЖИТЛОВИМУ БУДІВНИЦТВІ.....	263
Алла Бурмака / ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ТА ОСВІТНІ СЕРВІСИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ.....	267
Михайло Вербицький, Михайло Кириченко / СИНЕРГІЯ КРЕАТИВНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ.....	270
Сергій Коваленко, Данііл Гончарук / РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ З GOOGLE GLASSROOM СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ.....	272
Аліна Джурило / БЕЗПЕКОВА КУЛЬТУРА ЯК НОВА ОСВІТНЯ ЦІННІСТЬ.....	277
Леся Дітковська, Андрій Ткачук, Роман Конев / ДО ПИТАННЯ ЗМІСТУ ПРОГРАМ ПРАКТИК МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ-ПРОГРАМІСТІВ.....	282
Олександра Зінчина / ЦИФРОВА ВТОМА ВІД НАВЧАННЯ ЯК НОВИЙ ТИП АКАДЕМІЧНОГО ВИГОРАННЯ.....	285
Іван Захарін / ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ.....	289
Кирило Захаров / ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ВІЯВЛЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ПРОБЛЕМИ ДОСТОВІРНОСТІ ТА ВПЛИВ НА ДОБРОЧЕСНЕ ОЦІНЮВАННЯ.....	292
Сергій Коваленко, Андрій Коваленко / АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИБОРУ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ ТА ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ.....	295
Катерина Крут, Анна Пшеничко / ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ.....	298
Наталія Люта, Ірина Саніна / ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ МАСИВІВ ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД В УКРАЇНІ.....	302
Микита Пархоменко / ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МІСЬКИЙ ПАСАЖИРСЬКИЙ ТРАНСПОРТ» У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	305
Леся Петренко, Володимир Мокляк / ІНТЕГРАЦІЯ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ТА АУДИТОРНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПНПУ ІМЕНІ В. Г. КОРОЛЕНКА.....	307
Роман Распопов, Олександр Голубенко / ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ «ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА» УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕПЕРЕРВНОСТІ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	311
Андрій Савченко / ЗВ'ЯЗОК РОЗВ'ЯЗКІВ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ ПАРАБОЛІЧНОГО ТИПУ З ВИПАДКОВИМИ ЗБУРЕННЯМИ ТА СТОХАСТИЧНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ ІТО ЗІ СТРИБКОВОЮ КОМПОНЕНТОЮ.....	313
Олеся Стойка, Єлізавета Дупин / ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ЕКОСИСТЕМИ: СИНЕРГІЯ BLENDED LEARNING, AI-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ.....	316
Наталія Сурова / МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ MOODLE ДЛЯ НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА.....	319

СУЧАСНЕ ПРАВО: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР, ЦИФРОВІ ЗМІНИ, ПРАВОВА СТАБІЛЬНІСТЬ 323

Володимир Бабич / МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ШКОДУ, ЗАВДАНУ ВІЙНОЮ.....	323
Володимир Дюкарев, Мушфік Дамірчиев/ ФІСКАЛЬНА ПРОЗОРИСТЬ В ОПОДАТКУВАННІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	326

Григорій Забарний / ЛІЦЕНЗІЙНИЙ ДОГОВІР В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ ПРАВІ	329
Юлія Завадська, Катерина Токарева / ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРАВОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ТА ВОЄННОГО СТАНУ	333
Олександр Голубенко, Катерина Токарева / ПРАВОВИЙ СТАТУС СИСТЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКОНОДАВСТВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЯК ЧИННИК СТАБІЛЬНОСТІ ЦИФРОВОГО РИНКУ	335
Наталія Карпова / ПРОБАЦІЙНИЙ НАГЛЯД ЯК НОВЕЛА В САНКЦІЇ СТАТТІ 389-1 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ	338
Едуард Кісілюк / ПРОТИДІЯ ПОРУШЕННЯМ НОРМ МІЖНАРОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО ПРАВА В РЕЗУЛЬТАТІ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ ПРОТИ УКРАЇНИ	342
Марія Клубань, Ярослав Хомік / ГОСПОДАРСЬКО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАПОБІГАННЯ ФІНАНСОВИМ ПРАВОПОРУШЕННЯМ У ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	346
Андрій Мірюков, Ольга Дмитрик / ВПЛИВ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ З ПРОЗОРОСТІ ТА ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ НА ПОДАТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ	349
Дмитро Михайленко, Ольга Дмитрик / ДО ПИТАННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ НАСЛІДКІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЛОЯЛЬНОСТІ ПРИ ПОДАТКОВОМУ ПЛАНУВАННІ	352
Галина Муляр, Ярослав Фур'яка / СПРАВЕДЛИВИЙ СУД ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРАВОВОЇ ДЕРЖАВИ: ПРОБЛЕМИ РОЗГЛЯДУ СПРАВ ПРО АДМІНІСТРАТИВНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ	355
Анна Нечай / ПРАВОВА СТАБІЛЬНОСТЬ: СУТНІСТЬ, НЕОБХІДНІСТЬ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ	358
Віктор Сухомлин, Андрій Настюк / ЛЮБЕЦЬКИЙ З'ЇЗД, ЯК СПРОБА ДОСЯГНЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В РУСІ	361
Михайло Рубінський / СУДОВА ПРАКТИКА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: МЕЖІ АДАПТАЦІЇ ПРАВОСУДДЯ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ ОБСТАВИН	365
Артем Сідельніков / ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПРАВА, ЦИФРОВІ ЗМІНИ ТА ПРАВОВА СТАБІЛЬНОСТЬ	368
Артем Сідельніков / ЗНАЧУЩИЙ ЛЮДСЬКИЙ КОНТРОЛЬ ТА ЗАБОРОНА АЛГОРИТМІЧНОГО ПЕРЕКЛАДАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЯК ГАРАНТІЇ ПРАВОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ У ЦИФРОВІЙ ДЕРЖАВІ	371
Катерина Токарева, Данило Березовський / БЮДЖЕТНА СТАБІЛЬНОСТЬ В УМОВАХ КРИЗ: ПРАВОВІ ІНСТРУМЕНТИ РЕАГУВАННЯ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД	376
Ганна Шуст, Людмила Чернова / РИЗИКИ ПРАВОВОГО РЕГРЕСУ В ПРОЄКТІ ТРУДОВОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ КРИЗЬ ПРИЗМУ СТАНДАРТІВ ЄС	379
В'ячеслав Якутін, Ольга Дмитрик / СЕРВІСНИЙ ПІДХІД ДО АДМІНІСТРУВАННЯ ПОДАТКІВ І ЗБОРІВ У МЕХАНІЗМІ ЗАПОБІГАННЯ УХИЛЕННЮ ВІД ОПОДАТКУВАННЯ	385

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 388

Андрій Білоконський, Ольга Котенко / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ УРАЖЕННІ ЛІКТЬОВОГО НЕРВА В КУБІТАЛЬНОМУ КАНАЛІ	388
Світлана Дяченко, Ольга Свінціцька / ХРЕБЕТ І М'ЯЗИ СПИНИ: АНАТОМО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЛЯ МАСАЖНОЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ	390
Любов Лобанова-Бут, Ольга Котенко / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ КОМПРЕСІЙНО ІШЕМІЧНІЙ НЕЙРОПАТІЇ ПРОМЕНЕВОГО НЕРВА В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РНАБІЛІТАЦІЇ	392
Поліна Козачук, Юлія Копочинська / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ГІПЕРКІНЕТИЧНІЙ ФОРМІ ДІТЯЧОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛІЧУ В УМОВАХ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ	395
Надія Колмакова, Ольга Свінціцька / ФІЗІОЛОГІЯ БІОХАКІНГУ	397
Євгенія Мороз, Марина Зінченко / РОЛЬ ЗНАНЬ З ПАТОМОРФОЛОГІЇ ТА ПАТОФІЗІОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ КЛІНІЧНОГО МИСЛЕННЯ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ	400
Ірина Кіндратюк, Ольга Котенко / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ МОЗОЧКОВІЙ АТАКЦІЇ В ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ	402
Сергій Лавриненко, Анна Фастівець / ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	404
Сергій Чочев, Юлія Копочинська / ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ В ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ	407
Олена Кульбачко, Ольга Котенко / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ПОЛІОМІЕЛІТІ У ДІТЕЙ В ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ	410

Яна Лугина, Юлія Копочинська / ОСОБЛИВОСТІ КІНЕЗІОТЕРАПІЇ ПРИ СПАСТИЧНІЙ ДИПЛЕГІЇ В ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	413
Євгенія Мороз, Ольга Свінціцька / ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОРУШЕННЯ ПІСЛЯ КОНТУЗІЇ ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЇХ КОРЕКЦІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	415
Маргарита Нікітенко, Юлія Копочинська / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ХВОРОБІ ПАРКІНСОНА 4 СТАДІЇ У ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	417
Світлана Пащенко, Ольга Свінціцька / МОЗОК ПРИ СТРЕСІ ТА ТРИВОЖНОСТІ: БІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ І ШЛЯХИ РЕГУЛЯЦІЇ.....	419
Марія Резченко, Юлія Копочинська / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПІСЛЯ ТРАВМИ СПИННОГО МОЗКУ НА РІВНІ ТН10 З ПАРАПАРЕЗОМ НИЖНИХ КІНЦІВОК СЕРЕДНЬОГО СТУПЕНЯ У ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	421
Марина Темченко, Юлія Копочинська / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ІШЕМІЧНОМУ ІНСУЛЬТІ З ПРАВОБІЧНО ВИРАЖЕНИМ ГЕМІПАРЕЗОМ У ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ.....	423
Олена Хахуза, Ольга Котенко / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПІСЛЯ ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ В ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	427
Артем Ходін, Вадим Куцевич / ПРИНЦИПИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ПІД РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ВІДДІЛЕННЯ.....	430
Ірина Чернець, Ольга Котенко / ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМИ В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	433
Павло Шидловський, Ольга Котенко / ДІЄТОТЕРАПІЯ: ВПЛИВ РІЗНОЇ ТЕПЛОТИ ЇЖИ НА АКТИВНІСТЬ ЗАНЯТЬ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ВПРАВ.....	435
Олександра Шупило, Ольга Котенко / ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ОРТЕЗІВ АФО (ANKLE-FOOT ORTHOSIS) ДЛЯ ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	438
Олександр Яровий, Юлія Копочинська / ІННОВАЦІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ У ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПАРАЛІЧІ ЕРБА-ДЮШЕНА У ДІТЕЙ.....	440
Марина Зінченко, Денис Вариниченко / СИНДРОМ ТУРЕТТА. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЕТІОЛОГІЇ, КЛІНІКИ ТА ЛІКУВАННЯ.....	443
ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРИОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	445
Наталія Гнатюк / ПУБЛІЧНА ІНТЕГРОВАНІСТЬ ЯК ПРИОРИТЕТ СУСПІЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ.....	445
Інна Грановська, Максим Шляга, Валерія Грановська / ТРАНСФОРМАЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЯК ФАКТОР ЕФЕКТИВНОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	448
Артур Засекін / СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	450
Ірина Озьмінська / АНГЛОМОВНА ПІДГОТОВКА ПУБЛІЧНИХ УПРАВЛІНЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ВИКЛИКИ ТА ДИДАКТИЧНІ РІШЕННЯ.....	453
Костянтин Машненко, Юлія Деркаченко / АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	455
Артем Процько, Олександр Рудаков / РОЛІ КЕРІВНИКА В ОРГАНАХ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО СТИЛЮ УПРАВЛІННЯ.....	457
Ігор Роспайло / РОЛЬ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІСЦЕВОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	459
Олександр Рудаков / СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ У ПУБЛІЧНОМУ СЕКТОРІ.....	462
Роман Чернега / ОНЛАЙН ПРИЙОМ ГРОМАДЯН ЯК НЕОБХІДНИЙ ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ.....	464
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	466
Богдан Бурлуцький, Анжеліка Кальницька, / ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕРЕЖІ ВІДДІЛЕНЬ ПОШТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ.....	466
Володимир Волинець, Лілія Щаслива / НАПРЯМИ ПДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	470

Олександра Гуменна / ESG-ТРАНСФОРМАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	473
Ірина Євтюкова, Олексій Карпенко / СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ВТРАТ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ: МЕТОДОЛОГІЯ ТА КІЛЬКІСНІ ОЦІНКИ	476
Георгій Ковбатюк, Михайло Лантінов / РОЛЬ БНП У ФОРМУВАННІ МІЖНАРОДНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ГЛОБАЛЬНИХ ЛАНЦЮГІВ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ	480
Марина Ковбатюк, Марк Андрущенко / ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПОСЛУГИ ТА НАУКОМІСТКІ ТОВАРИ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПОРТНОЇ МОДЕЛІ УКРАЇНИ	484
Олег Кучеренко, Андрій Астаф'єв / ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	487
Світлана Кучеренко, Людмила Леваєва / РОЛЬ СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ТЕОРІЙ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ФОРМУВАННІ ПОЛІТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	491
Олена Парфентьєва / СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ	496
Олександр Рудаков, Тетяна Соломко / УДОСКОНАЛЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ – ВИРОБНИКІВ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ГАЛУЗІ	501
Дмитро Семенюк / МАКРОЕКОНОМІЧНІ ЛАГИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНОГО ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ	503
Дарина Смірнова, Петро Кулінічев, Адріан Остапенко / КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ІННОВАЦІЙНОГО ТА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	506
Ірина Чиж / КОМАНДНА КОМУНІКАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ	509
Владислава Шевчук, Соломія Зубкевич / ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ	512
Владислава Шевчук, Альона Сидоренко, Маргарита Ілляш / КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА МІЖНАРОДНИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	515

ТРАНСФОРМАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ

В МІНЛИВИХ БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ..... 518

Olha Kotovska, Ihor Kotovskyi / DIGITALIZATION AND AGILITY AS MANAGEMENT METHODS IN A CHANGING SECURITY ENVIRONMENT	518
Yaroslav Kharchenko, Ihor Poliakov, Artem Matnenko / INNOVATION AS A DRIVER OF UKRAINE'S DIGITAL ECONOMY	521
Вероніка Худолей, Роман Добровольський, Олег Фролагін / УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ У СМАРТ-ЕКОНОМІЦІ	524
Вероніка Худолей, Дмитро Хлинін, Владислав Новасардов / СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА	526
Руслан Алімов, Олександр Литвиненко, Максим Подольський / ІННОВАЦІЙНА РЕКОНФІГУРАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ У СЕРЕДОВИЩІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ	528
Світлана Боняр, Ірина Карпенко / СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ	530
Вікторія Борщ / ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА КРИЗОВИХ ВИКЛИКІВ	533
Володимир Вінников / ІНТЕГРАЛЬНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ E-COMMERCE ТА RE-COMMERCE	537
Павло Гуцало, Кирило Дегтяр / СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ У ПРОЦЕСІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ	540
Максим Єрмаков / ESG СТІЙКІСТЬ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ	542
Микола Зось-Кіор, Ірина Гнатенко, Владислав Святецький / ІНТЕГРАЦІЯ ЛІДЕРСТВА, СТЕЙКХОЛДЕР-МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЦІННІСНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ	544

Микола Зось-Кіор, Іван Пилипенко, Валерія Барбуца / УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ, СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ДИНАМІЧНИХ ЗМІН І ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	546
Оксана Карпенко, Костянтин Качановський / ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЯХ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ.....	548
Максим Коляда, Сергій Бобко, Нікіта Кожедуб / ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	550
Ірина Лебединець / ОПТИМІЗАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	552
Роман Одинець, Борис Богданець, Володимир Кириченко / ПОВЕДІНКОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ БАНКІВ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ.....	555
Наталія Олійник, Дмитро Ільяшенко, Олександр Сенчин / СТРАТЕГІЧНИЙ СИНЕРГІЗМ: ІНТЕГРАЦІЯ СТАНДАРТІВ НЕФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ В УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ.....	557
Євгенія Осипова / КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ПОМИЛОК	561
Данііл Петров, Лілія Щаслива / ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІДЕОМАРКЕТИНГУ: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ КОМУНІКАЦІЙ.....	564
Микола Поперечний / КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ	568
Олександр Коломієць, Оксана Руденко / АНТИСИПАТИВНЕ ВРЯДУВАННЯ ТА АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У СИСТЕМІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ НА ШЛЯХУ ДО ЄС	570
Єгор Сінковський, Дамило Березовський / СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	575
Ростислав Тульчинський / ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ІТ-КОМАНД	579
Олег Хухра, Олег Живко, Артем Алексеєнко / ПАРАДИГМА СМАРТ-ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК ДРАЙВЕР ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ В ГІБРИДНІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	581
Максим Шкарубо, Віталій Фоменков / ТРАНСФОРМАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ В МІНЛИВИХ БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ	583

«ЗЕЛЕНА» ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ НА ШЛЯХУ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ 585

Tetiana Chaika, Ihor Lotysh / INNOVATIVE INTEGRATED APPROACHES TO THE REHABILITATION OF SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY AND FERTILITY IN WAR-IMPACTED AGROLANDSCAPES	585
Олена Андреева / ЗЕЛЕНІ ОБЛІГАЦІЇ: ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НА РИНКУ УКРАЇНИ.....	588
Наталія Баранова / ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ «М'ЯКОЇ СИЛИ» (SOFT POWER) КРАЇН БАЛТІЇ В РЕГІОНІ БАЛТІЙСЬКОГО МОРЯ: ПОЗИТИВНИЙ ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ	590
Галина Бойко, Артем Євтушенко, Євген Случинський / ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ВОЛОКОН З ПЕРСПЕКТИВОЮ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ЕКОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	593
Ірина Макалюк, Анна Ткачевська / ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ В КОНТЕКСТІ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ	597
Ірина Макалюк, Дарина Ярмоленко / ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	600
Наталія Пахота / ЕКОЛОГІЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ БІЗНЕСУ ЯК ФАКТОР ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ.....	603
Ігор Чаус / ЕНЕРГЕТИЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС.....	606

ПСИХОЛОГІЧНІ ТА СОЦІОГУМАНІТАРНІ ВИМІРИ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ І НАУКИ

Артем Антоненко,

кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, ОП «Психологія»,
Заклад вищої освіти
«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ПСИХОЛОГІЧНИЙ СУПРОВІД ПАЦІЄНТІВ ІЗ МІННО-ВИБУХОВИМИ ПОРАНЕННЯМИ НА ЕТАПІ ПРОТЕЗУВАННЯ

Актуальність проблеми. У сучасному контексті медико-психологічної реабілітації проблема супроводу пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями (МВП) набуває статусу критично важливого національного виклику. Особливість таких травм полягає у їх поєднаному характері, де фізична ампутація кінцівок супроводжується глибокою психологічною деструкцією, спричиненою обставинами отримання травми — бойовими діями, загрозою життю та раптовою втратою функціональності. Етап протезування у цьому процесі є переломним моментом, оскільки саме тут пацієнт стикається з необхідністю інтеграції штучного пристрою у власну схему тіла, що вимагає не лише фізичних зусиль, а й радикальної перебудови Я-концепції [2, 3].

Актуальність дослідження зумовлена тим, що успіх протезування лише на п'ятдесят відсотків залежить від технологічної досконалості самого протеза, тоді як решта успіху визначається психологічною готовністю особистості до його прийняття. Відсутність фахового психологічного супроводу на цьому етапі часто призводить до відмови від експлуатації виробу, формування стійкої депресії, соціальної самоізоляції та посилення фантомних больових синдромів. Збереження психічного здоров'я є надважливою умовою підтримки таких осіб. Дієвими методами вважається застосування арт-терапевтичних технік у роботі із військовослужбовцями [1]. Психологічні бар'єри, такі як страх перед невідомим майбутнім, порушення образу тіла та труднощі у формуванні нових рухових навичок, можуть стати нездоланною перешкодою для відновлення працездатності та соціальної реінтеграції постраждалих [4, 5, 8].

Додатковим фактором, що підкреслює нагальність цієї теми, є специфіка мінно-вибухової травми як джерела коморбідних розладів, де фізичне каліцтво поєднується з посттравматичним стресовим розладом (ПТСР) та акубаротравмами. Це створює унікальний клінічний профіль пацієнта, який потребує специфічних методів психотерапевтичного впливу, спрямованих на десенсибілізацію травматичного досвіду паралельно з адаптацією до протеза. Традиційні підходи загальної реабілітації часто не враховують цей комплексний зв'язок, що робить розробку та впровадження спеціалізованих протоколів психологічного супроводу стратегічним завданням для сучасної реабілітаційної психології [7, 11, 14].

Наукове обґрунтування та впровадження дієвих моделей психологічної підтримки на етапі протезування дозволяє мінімізувати ризики психологічної інвалідизації та сприяє

швидшому переходу пацієнта до активного життя. Дослідження цієї проблеми відкриває шлях до створення інклюзивного середовища, де людина з протезом сприймає себе не як «інваліда», а як активного члена суспільства, що володіє інноваційними засобами компенсації втрачених функцій. Це є не лише питанням медичної ефективності, а й вимогою етики та соціальної справедливості щодо захисників і цивільних осіб, які постраждали внаслідок військової агресії [6, 9].

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробці змістовних компонентів психологічного супроводу пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями на етапі протезування для забезпечення їхньої успішної психосоматичної адаптації. Робота спрямована на виявлення психологічних бар'єрів, що перешкоджають ефективному освоєнню протезів, та визначення методів психокорекційного впливу, які сприяють інтеграції штучного девайса в оновлену структуру образу тіла особистості.

Результати наукових досліджень. Особливий акцент у дослідженні ставиться на вивченні взаємозв'язку між рівнем прийняття травми та інтенсивністю фантомно-більового синдрому, що дозволяє розглядати психологічний супровід як невід'ємну частину технологічного процесу протезування. Мета передбачає систематизацію стратегій психологічної підтримки, спрямованих на подолання депресивних станів, зниження рівня тривоги щодо майбутньої мобільності та формування позитивних життєвих перспектив у пацієнтів. Кінцевим результатом реалізації мети є створення комплексної моделі психологічного супроводу, яка дозволить синхронізувати фізичну реабілітацію з процесами психологічного відновлення. Це має на меті не лише технічне повернення втраченої функції кінцівки, а й повну реінтеграцію пацієнта в соціальне та професійне середовище, мінімізацію ризиків вторинної травматизації та підвищення суб'єктивного відчуття благополуччя після протезування [8, 10, 13].

Аналіз наукових даних та результатів клінічних спостережень дозволяє стверджувати, що успішність протезування пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями безпосередньо залежить від динаміки формування « нової схеми тіла ». Дослідження підтверджують, що на початкових етапах більшість пацієнтів сприймають протез як чужорідний об'єкт, що нерідко супроводжується феноменом відторгнення. Психологічний супровід, спрямований на когнітивне переосмислення функціональності протеза, сприяє нейропластичній перебудові кори головного мозку, завдяки чому штучна кінцівка починає сприйматися як органічне продовження тіла, що значно знижує когнітивне навантаження при ходьбі чи маніпуляціях. Вагомим результатом є встановлений кореляційний зв'язок між рівнем прийняття власного зміненого вигляду та інтенсивністю фантомних болів. Науково доведено, що пацієнти, які пройшли курс психологічної десенсибілізації травматичних спогадів, демонструють на шістдесят відсотків меншу вираженість фантомних відчуттів порівняно з тими, хто отримував лише фармакологічну підтримку. Це свідчить про те, що фантомний біль є не лише неврологічним, а й психосоматичним проявом « незавершеного прощання » з втраченою частиною тіла, і саме робота психолога дозволяє перевести цей процес у конструктивне русло адаптації [12].

Результати досліджень вказують на критичну роль мотиваційного консультування у запобіганні « вторинній інвалідизації ». Було виявлено, що пік депресивних станів часто припадає на перші невдалі спроби користування протезом. Впровадження методик етапного цілепокладання дозволяє пацієнтам фіксувати малі перемоги, що підтримує необхідний рівень дофамінової стимуляції та запобігає формуванню вивченої безпорадності. Пацієнти, залучені до груп психологічної підтримки за принципом « рівний-рівному », демонструють значно вищу швидкість соціальної реінтеграції та повернення до професійної діяльності [15, 16].

Наукові дані підкреслюють важливість роботи з коморбідними станами, зокрема з поєднанням ампутації та наслідків акубаротравм. Дослідження показують, що когнітивний дефіцит, спричинений легкими черепно-мозковими травмами, може сповільнювати процес навчання користуванню високотехнологічними протезами. У таких випадках нейропсихологічна корекція уваги та координації стає базовою умовою успішної фізичної реабілітації. Таким чином, результати підтверджують, що психологічний супровід на етапі протезування є не додатковим сервісом, а фундаментальною технологічною ланкою, що визначає кінцеву якість життя постраждалої особи.

Висновки. На основі проведеного аналізу робимо висновок, що психологічний супровід пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями на етапі протезування є невід'ємною складовою комплексної реабілітації, яка визначає не лише функціональний результат, а й життєздатність пацієнта в довгостроковій перспективі. Успішне освоєння протеза можливе лише за умови подолання психологічного опору, що виникає внаслідок порушення образу тіла та травматичного досвіду втрати. Психологічне втручання дозволяє трансформувати сприйняття протеза з «чужорідного інструмента» на «функціональну частину Я», що є базовою умовою для відновлення моторних навичок та соціальної впевненості. Інтегрований підхід, який поєднує роботу над прийняттям травми, десенсибілізацію ПТСР та корекцію фантомних болів, значно пришвидшує процес фізичного одужання. Ключовим фактором успіху є профілактика вторинної інвалідизації через формування активної життєвої позиції та подолання депресивних тенденцій. Психологічна підтримка забезпечує необхідний емоційний ресурс для виснажливих тренувань з протезом, перетворюючи технічний процес заміни кінцівки на повноцінний акт особистісного відродження. Результатом професійного супроводу є не просто адаптація до штучного пристрою, а повна соціальна реінтеграція постраждалого. Висновки дослідження підкреслюють необхідність впровадження стандартизованих протоколів психологічної допомоги у діяльність протезно-ортопедичних підприємств та реабілітаційних центрів. Тільки за умов синергії медичних технологій та фахової психологічної підтримки можливо досягти гуманістичної мети реабілітації — повернення людині відчуття повноцінності, суб'єктності та гідної якості життя у суспільстві.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Андросович К.А., Найчук В.В., Митрофанова-Керсанова Л.А., Джигун Л.М., Юденко О.В. Збереження психічного здоров'я засобами арт-терапії. *Наукові перспективи: журнал*. № 2(56) 2025, 2025 с., С. 1895–1906. [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-2\(56\)-1895-1905](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-2(56)-1895-1905).
2. Білов О. А. Психологія бойової психічної травми : монографія. Київ: Талком, 2022. 256 с.
3. Державний стандарт соціальної послуги фізичного супроводу осіб з інвалідністю, які мають порушення опорно-рухового апарату та пересуваються на кріслах колісних: Наказ Мінсоцполітики України № 387 від 16.06.2021.
4. Дикун Х. В. Психологічні особливості військовослужбовців до протезів після ампутації кінцівок. *Психологічний часопис*. 2024. Т. 10, № 3. С. 44–56.
5. Зорій Н. І. Психологічна реабілітація осіб з інвалідністю: підручник. Чернівці: Книги-XXI, 2023. 320 с.
6. Кальниш В. В. Психофізіологічні аспекти реабілітації при мінно-вибухових пораненнях. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2024. № 1. С. 112–120.

7. Кокун О. М. Психологічна допомога військовослужбовцям: практ. посіб. Київ : Наш формат, 2025. 210 с.
8. Методичні рекомендації з психологічної допомоги особам з ампутаціями внаслідок бойових дій / за ред. М. В. Маркової. Харків : ХНМУ, 2024. 85 с.
9. Назаренко Т. І. Психологічний супровід протезування: від шоку до реінтеграції. *Актуальні проблеми психології*. 2025. Т. 11, вип. 22. С. 134–145.
10. Психологічна реабілітація в умовах війни : зб. наук. пр. / за ред. С. Д. Максименка. Київ : Фенікс, 2024. 410 с.
11. Турчин О. С. Мультидисциплінарний підхід у реабілітації пацієнтів із больовим синдромом та втратою кінцівок. Київ: Наукова думка, 2024. 210 с.
12. Хаустова О. О. Психосоматичні маски ПТСР у ветеранів з фізичними каліцтвами. *Психосоматична медицина та загальна практика*. 2023. Т. 8, № 2. С. 15–22.
13. Шмаргун В. М. Нейропсихологічна корекція схеми тіла у пацієнтів після ампутацій. *Вісник психології та педагогіки*. 2023. № 14. С. 78–86.
14. Desmond D., MacLachlan M. Psychological Issues in Prosthetic Rehabilitation. Oxford Textbook of Rehabilitation Medicine. *Oxford : Oxford University Press*, 2019. P. 235–250.
15. Gallagher P., Desmond D., MacLachlan M. Psychosocial Adjustment to Lower Limb Amputation. *Psychology, Health & Medicine*. 2021. Vol. 26, Iss. 4. P. 450–462.
16. Jensen M. P. Chronic Pain Management in People with Physical Disabilities. Oxford Research Encyclopedia of Psychology. 2022.

Михайло Балалаєв,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Київський національний університет будівництва і архітектури»,
Київ, Україна

СПЕЦИФІКА ВИКЛАДАННЯ МІСТОБУДІВНИХ ДИСЦИПЛІН В КОНТЕКСТІ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ

Актуальність проблеми. Військовий час приніс з собою виклики, що зумовлюють глобальні зміни у всіх аспектах нашого життя, в тому числі як і у функціонуванні міського середовища, так і у функціонуванні системи вищої освіти. За таких умов особливої ваги набуває забезпечення стійкості освітнього процесу у підготовці фахівців з будівництва, архітектури та урбаністики. Традиційні підходи до викладання на цих спеціальностях, орієнтовані в основному на розбудову міст в мирний період, вже не можуть відповідати реаліям сьогодення. Натомість зростає потреба у освітніх моделях, які поєднують високу адаптивність, міждисциплінарність, високу професійну підготовку та вміння працювати в умовах глобальних руйнувань міського середовища.

Стійкість освіти саме в цьому контексті доцільно розглядати не лише як безперервний процес освоєння знань від попередніх поколінь будівельників, але й можливість постійно реагувати і адаптуватись під будь-які кризові умови сучасності. Саме тому викладання містобудівних дисциплін потребує перегляду самої структури, методів та інструментів відповідно до нових безпекових, соціальних, просторових і економічних реалій.

Метою дослідження є визначення особливостей та специфіки викладання містобудівних дисциплін у контексті стійкості освіти в умовах воєнного часу та повоєнної відбудови, а також обґрунтувати такі підходи до організації навчального процесу, для забезпечення підготовки висококваліфікованих спеціалістів.

Результати наукових досліджень. Аналіз сучасних умов підготовки фахівців у сфері містобудування та урбаністики дає підстави стверджувати, що перехід від переважно теоретичної моделі до практично-орієнтованої моделі є ключовою умовою подальшої стійкості будівельної освіти [1]. У центрі такої моделі має бути не лише передача знань про місто, як складну просторову систему, а й формування здатності працювати з конкретними проблемними ситуаціями, де своєчасна оцінка, варіанти вирішення і швидкість їх впровадження – відіграють вирішальну роль.

У зв'язку з цим варто доповнити зміст урбаністичних і містобудівних дисциплін тематикою кризового просторового планування, відновлення пошкоджених територій, ревіталізації та використання партисипативних підходів [5]. Таке оновлення освітнього процесу дозволяє наблизитись до актуальної професійної планки та зменшити розрив між академічною підготовкою і реальними викликами, з якими стикається справжній фахівець сьогодні [4].

Не менш важливою умовою стійкості освіти є трансформація методів навчання. Для містобудівних та урбаністичних дисциплін найефективнішими є кейс-метод, командна проектна робота, сценарне моделювання розвитку територій а також практика публічного захисту містобудівних рішень [2]. Такі підходи дозволяють поєднувати теоретичну підготовку з розвитком аналітичного мислення, візуалізації, аргументації, професійної комунікації та міждисциплінарної взаємодії.

Також варто зазначити те, що важлива не лише зміна змісту самого курсу, а й орієнтація на конкретний результат навчання. Це передбачає розвиток у студентів навичок аналізу стану міської території, виявлення просторових та соціальних проблем, роботи з вихідними даними, створення сценаріїв реставрації чи ревіталізації, аргументації проєктних рішень та їх презентації у професійному середовищі [3]. За такого підходу стійкість проявляється не лише через здатність системи вищої освіти адаптуватися до кризових умов, а й готувати спеціалістів, здатних діяти в умовах невизначеності та складної трансформації міського простору.

Вагоме значення в цьому процесі займає застосування цифрових технологій і змішаної форми навчання. Використання таких засобів, як цифрових моделей, аналітичних платформ і дистанційних засобів комунікацій сприяє забезпеченню безперервності освітнього процесу та можливості до повторного відтворення лекційного матеріалу[1]. Це є особливо важливим у підготовці майбутніх фахівців містобудівного напрямку, оскільки сучасні професійні стандарти вимагають вміння працювати з комплексним підходом до різного типу даних і здійснювати всебічний аналіз та моніторинг ситуації.

Висновки. Отже, викладання містобудівних та урбаністичних дисциплін в контексті стійкості освіти в у мовах воєнного часу і повоєнної відбудови має ґрунтуватися на оновленні структури навчання, посилення практичної складової, впровадженні ширшого застосування цифрових інструментів і засобів дистанційної комунікації. Реальним результатом впровадження такого підходу є не лише забезпечення безперервності освітнього процесу, а й високий рівень актуальності знань і практичних навичок роботи і адаптивності в умовах кризових ситуацій сьогодення. Саме тому оновлення методики викладання містобудівних дисциплін варто розглядати як вагоме покращення процесу підготовки фахівців, які будуть брати участь у повоєнному відновленні українських міст і територій.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Chernyshev D. O., Pochka K. I., Korchova H. L., Kraslynyk Yu. S., Rudenko M. V. Didactic aspects of the transformation of clip thinking in the context of teaching of construction mechanics. *Strength of Materials and Theory of Structures*. 2023. Issue 111. P. 3–12. DOI: 10.32347/2410-2547.2023.111.3-12.
2. Педагогіка: навч. посіб. / Ю. С. Красильник, Г. Л. Корчова, М. В. Руденко. Київ: КНУБА, 2020. 164 с.
3. Руденко М. В. Педагогічна діагностика : навч.-метод. посіб. Київ : НАОУ, 2006. 144 с.
4. Gehl J. *Cities for People*. Washington, DC: Island Press, 2010. 269 p.
5. UN-Habitat. *The New Urban Agenda*. Quito: United Nations, 2017. 66 p.

Наталія Бреус,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність 053 «Психологія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», Київ, Україна

Вікторія Гальченко,

доктор психологічних наук, доцент,
професор кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», Київ, Україна

РОЛЬ КАЗКОТЕРАПІЇ У ПОДОЛАННІ ТРИВОЖНОСТІ ТА СТРАХІВ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Актуальність теми. У дошкільному віці закладаються первинні механізми емоційної стабільності, саморегуляції та соціальної взаємодії як своєрідна основа подальшого психічного розвитку дитини. Однак саме в цей період виникають труднощі, пов'язані з тривожністю, невпевненістю, страхами та складнощами адаптації до нових умов, причому вони часто посилюються під впливом зовнішніх обставин. Старші дошкільники реагують на це досить чутливо, тому щоб забезпечити гармонійний розвиток та запобігти формуванню стійких дезадаптивних проявів потрібна своєчасна психологічна підтримка. У практиці сучасної дошкільної освіти зростає інтерес до методів, які дають змогу м'яко коригувати внутрішні переживання дитини. Казкотерапія належить до таких методів.

Мета дослідження — виявити роль казкотерапії у подоланні тривожності та страхів дітей старшого дошкільного віку.

Результати наукових досліджень. Вивчення тривожності та страхів дітей старшого дошкільного віку займає чільне місце у сучасній віковій психології. У разі вираженого прояву тривожності як риси особистості в дошкільника закономірно з'являються страхи, а також певні невротичні риси. Крім цього, із тривожністю напряму пов'язані песимістичне ставлення до життя, оскільки світ здається досить небезпечним.

Г. Казарова та Т. Сапельнікова зазначають, що переважно термін «тривожність» прийнято використовувати «для відображення емоційного стану, що характеризується неприємними почуттями, зокрема: негативними думками, відчуттям неспокою, напруги, а з фізіологічної точки зору — активністю нервової системи» [4, с. 1510]. Також тісно пов'язаний цей термін із словом «страх». Продовжуючи, наголосимо, що в емоційному стані тривожності домінує почуття страху та хвилювання від прагнення відповідати загальноприйнятим вимогам і нормам, що найбільш інтенсивно розвивається у віці ближче до 7 років. Головним джерелом розвитку страхів та тривожності у цьому віці є сім'я, насамперед матір та батько, адже роль сім'ї як соціального інституту слабшає тільки починаючи із підліткового віку.

Хоча тривожність майже не впливає на інтелектуальні здібності, однак високий її рівень може позначатися на креативному та творчому мисленні та на способі розв'язання проблем. Позитивним є те, що ця риса не є стійкою у старшому дошкільному віці, і піддається корекційно-розвивальній роботі.

Дослідники слушно наголошують, що у подоланні тривожності та страхів дітей старшого дошкільного віку чільне місце посідає казкотерапія [1; 5; 2]. Тобто як особливий метод психотерапевтичного впливу, вона посідає одне з провідних місць у ро-

боті з емоційними й поведінковими порушеннями, звертаючись безпосередньо не до проблеми, а до внутрішнього світу дитини без моралізаторства та нудних настанов. У ході розв'язку сюжету можна безпечно пережити знайомі страхи і тривожний стан, що сприяє поступовому коригуванню негативних рис характеру й формуванню емоційної рівноваги.

Крім цього, саме в такому опосередкованому просторі добре засвоюються морально-етичні норми й відбувається становлення соціально прийнятних способів вираження власних почуттів, що є складовою емоційної зрілості. Не даремно сьогодні відомо широкий спектр авторських терапевтичних казок, які можуть використовуватися як у професійній практиці, так і в сімейному вихованні. Серед них вирізняються збірки «Ігри і казки, які лікують» А. Руденко, «Обережні казки» О. Ульяєвої, «Казки-тести» Луїзи Дюсс, «Оповідки тітоньки Оланти» Світлани Локоткової [4, с. 15–19] тощо. Крім цього, можна послуговуватися казками В. Сухомлинського, серед яких «Як котів соромно стало», «Лисенятко», «Як Білочка Дятла врятувала», «Мурашка-мандрівниця» та багато інших. А також народними казками: «Котик і Півник», «Лисичка та Журавель», «Колосок», «Подарунки від святого Миколая» тощо.

Для того, щоб казкотерапія була ефективною важлива саме добровільна участь дітей, тому їх потрібно правильно мотивувати та дбати про те, аби вони не втрачали інтерес у ході безпосереднього прочитання казки. Хоча деякі діти спочатку можуть досить холодно поставитися до цього виду розвивальної роботи, тому треба, щоб дитина відчувала дбайливе ставлення дорослих та ентузіазм, захоплення казковими діями з боку однолітків. З урахуванням індивідуальних особливостей дітей, казкотерапію варто починати із тими, хто швидше відгукується на запрошення психолога і при цьому не забувати мотивувати решту групи.

Увагу треба приділяти руховій активності дошкільників, оскільки у ході казкотерапії вони можуть стомлюватися, втрачати пильність та бути менш уважними. Як пише Н. Годій, лише незначну частину часу діти залишаються малоактивними, а саме тоді, коли: дорослий оповідає казку; вони уявляють сюжетні події, фантазують під музику, якщо її використовують; перебувають у ролі глядачів у гри-драматизації за окремими епізодами казки. В іграх заохочуються висловлювання щодо сюжету, діти можуть оцінити вчинки героя та подумати, чи варто їм робити так само на основі власних спостережень [2, с. 61]. Важливо після завершення терапії, запитати дітей, що їм найбільше сподобалося, при цьому у майбутньому має враховувати думка вихованців та їх вподобання.

У проміжках між сеансами казкотерапії важливо приділяти увагу поведінці і емоційному стану дітей старшого дошкільного віку. Сором'язливим і замкненим у собі доцільно пропонувати ролі персонажів із виразними сильними якостями характеру (наприклад, могутній ведмедик, відважний лев). Додамо, що схильним до впертості та примхливості дітей, вказують на негативні риси вдачі героїв, обговорюють їх, аби переосмислити ці риси та мимоволі перевести увагу до більш якісних. З часом можна спостерігати позитивну динаміку: покращення емоційного стану, стабілізацію настрою, розвиток емоційної врівноваженості та зв'язного мовлення.

Казкотерапевтичні заняття доцільно проводити у підгрупах дітей, оптимальна чисельність яких становить 8–10 осіб. Саме за такої кількості учасників найбільш виразно проявляється ефект групової казкотерапії [6, с. 8]. Бажано, щоб до кожної підгрупи входили діти із вмінням налагоджувати взаємодію з оточенням, адекватно розпізнавати емоційні стани інших, а також ті, хто вміє передавати характер казкового персонажа через рухи, міміку та мовлення. Тобто тут позитивно на результат працюватиме як їх артистичність, так і вміння налагоджувати контакт, співпрацювати якісно із іншими дітьми.

Найбільш зручним місцем для проведення казкотерапії, як вважає Н. Гордій, є окреме, компактне та добре освітлене приміщення (так звана кімната казок). Крім цього, дослідниці вважає, що достатньо організовувати заняття один раз на тиждень. Щодо тривалості цих занять, то у молодшій і середній групах заняття не повинні перевищувати 20 хвилин, а у старшому дошкільному віці – 30 хвилин [3; 4]. Також важливою є й систематичність, що сприяє закріпленню позитивного впливу на особистісний розвиток дитини та подолання актуальних для кожного вихованця страхів. За потреби можна збільшити час виконання вправ, а у разі появи втоми доцільно переключити увагу дітей на інший вид діяльності: ліплення з пластиліну образів героїв, створення ілюстрацій до найяскравіших епізодів казки, ігрову діяльність тощо. Важливо звертати увагу на страхи дітей, що добре видно у ході цієї роботи, та ненав'язливо їх пропрацювати.

Крім цього, у читанні або переказуванні казки необхідно передавати щирі емоції і переживання, адже справа у тому, що тривожні дошкільники особливо вразливі до фальші, штучності, внутрішнього напруження, і, відповідно, потребують неабиякої щирості зі сторони дорослого. У ході читання казки необхідно сидіти таким чином, щоб дитина мала змогу бачити обличчя дорослого, безперешкодно спостерігати за певними жестами, мімікою та за тим, як змінюється вираз обличчя. Також напрочуд актуальними є інсценізації казки та казкотворення, у ході якого діти самостійно придумують цікавих героїв, вигадують певні проблеми та шляхи їх вирішення. У такий спосіб вдасться «вивільнити» страхи та відразу знайти актуальні шляхи їх подолання, започатковувати альтернативні варіанти поведінки. Ще одна із важливих навичок, яку розвивають у ході цієї роботи, – це просити про допомогу.

Висновки. Отже, з допомогою казкотерапії дорослі можуть і винести назовні, і проговорити з дитиною причини її тривожності, лякливості, невпевненості, допомогти опрацювати труднощі, що склалися через власний емоційний стан. Важливо, що за умови використання казок можна розвивати внутрішній світ дитини, показувати альтернативні моделі поведінки, вчити вирішувати актуальні для цього віку конфлікти та проблеми.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Вольнова Л., Дьоміна Г. Чинники виникнення та посилення проявів тривоги у дітей дошкільного віку. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія: Психологічні науки*, 2020. № 9(54), С. 32–45.
2. Гордій Н. Формування етичних уявлень у дітей дошкільного віку за допомогою казкотерапії. *Освітні обрії*. 2022. № 1. С. 55–63.
3. Гордій Н., Корякіна І. Психолого-педагогічний супровід дитини старшого дошкільного віку у подоланні вікових страхів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2023. Вип. 64(1). С. 329–338.
4. Казарова Г., Сапельнікова Т. Психокорекційний потенціал казкотерапії як засобу зниження тривожності у дітей дошкільного віку. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2025. № 1. С. 1510–1522.
5. Карпенко, О., Ревть, А. Особливості тривожності дітей дошкільного віку: теоретичні аспекти. *Людинознавчі студії*. 2020. № 46, С. 36–41.
6. Решетник К. М. Впливу казки на психологічні особливості дошкільнят. *Креативний простір*. 2021. № 5. С. 8–9.

Валерія Власова,кандидат педагогічних наук,
Інститут педагогіки НАПН України,
м. Київ, Україна

АРТТЕРАПЕВТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УРОКІВ МИСТЕЦТВА В ЧАСИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Актуальність дослідження зумовлена тим, що сучасні діти зростають в умовах, які важко назвати стабільними чи передбачуваними. Соціальні зміни, інформаційне перевантаження, а також досвід життя в ситуації невизначеності формують підвищений рівень тривожності, емоційної напруги та внутрішньої нестійкості. У таких обставинах школа постає не лише як простір для навчання, а й як середовище підтримки, відновлення та емоційного балансу.

Метою дослідження є розкриття арттерапевтичного потенціалу уроків мистецтва та визначення їхньої ролі у підтримці емоційного стану дітей, розвитку внутрішньої стійкості й створенні психологічно безпечного освітнього середовища в часи невизначеності.

Особливого значення набувають уроки мистецтва, які мають унікальний потенціал впливу на внутрішній світ дитини. Через колір, форму, образ і творчу діяльність учні отримують можливість виразити те, що складно передати словами, прожити власні емоції та знайти внутрішні ресурси. Використання елементів арттерапії в освітньому процесі дозволяє поєднати навчання з емоційною підтримкою. Саме тому художньо-творча діяльність може розглядатися як м'який і природний інструмент арттерапевтичної підтримки.

Результати наукових досліджень щодо відновлення внутрішніх ресурсів особистості чітко показують, що творчий процес допомагає учням структурувати внутрішній хаос, спричинений ситуацією невизначеності.

Аналіз наукової літератури свідчить, що відновлення внутрішніх ресурсів особистості розглядається як процес психологічної підтримки. Це зумовлює потребу в нових підходах і методах, спрямованих на розкриття потенціалу та гармонізацію емоційного стану особистості. У цьому контексті освітній процес потребує інструментів, які підтримують психоемоційне благополуччя учнів.

Важливо зазначити, що в межах уроків мистецтва не здійснюється професійний психологічний супровід, адже це сфера діяльності фахівців-психологів. Водночас використання елементів арттерапії на уроках мистецтва застосовується як спосіб навчати і підтримувати дітей, а не як лікувальна практика.

Творча діяльність сприяє зниженню емоційної напруги, розвитку емоційного інтелекту та формуванню навичок саморегуляції. Через образотворчу діяльність діти отримують можливість опосередковано проживати складні емоції, що особливо важливо в умовах стресу чи невизначеності. Урок мистецтва в такому випадку трансформується з простору оцінювання результату в середовище, де цінується сам процес творчості, індивідуальність і внутрішній стан дитини.

Спираючись на наукові дослідження О. Штепи, ресурсний стан особистості ми розглядаємо як внутрішній психологічний стан, за якого людина відчуває впевненість, радість та опору у власних силах. Він проявляється як перевага внутрішніх ресурсів над дією стресора та трансформація ставлення до себе й світу з позиції можливостей [3, с. 143].

Ми поділяємо позицію О. Вознесенської, яка розглядає арттерапію як метод зцілення за допомогою творчого самовираження. Не терапія або лікування, а саме зцілення – досягнення цілісності. Зцілення пов'язане з духовною цілісністю, гармонією духу й тіла. Мистецтво є психотерапевтичним по своїй природі й сутності, тому що воно пов'язане з адаптацією людини до навколишньої реальності, сенсом існування «Я» і внутрішнім буттям людину [1].

Використання елементів арттерапевтичних методів на уроках мистецтва не потребує спеціальної психотерапевтичної підготовки, але вимагає чутливості вчителя, розуміння емоційних потреб дітей і створення безпечного простору для самовираження. У цьому контексті урок мистецтва трансформується у простір, де дитина може відчути себе, заспокоїтися, відновити внутрішню рівновагу.

У роботі наведено приклади практичних завдань із підручника інтегрованого курсу «Мистецтво» для 9 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Комаровська О. А., Нічкало С. А., Власова В. Г.), які розкривають арттерапевтичний потенціал уроків мистецтва та їхню роль в емоційній підтримці учнів у часи невизначеності.

У шкільному середовищі арттерапія виконує кілька важливих функцій: профілактичну – зниження рівня стресу та емоційного напруження; розвивальну – формування емоційного інтелекту, уяви, креативності; корекційну – м'яка підтримка дітей із труднощами адаптації; комунікативну – полегшення взаємодії між учнями. Таким чином, уроки мистецтва виконують важливу підтримувальну функцію в освітньому процесі. Вони поєднують навчальні завдання з розвитком емоційної чутливості, здатності до самовираження та творчої стійкості, сприяючи цілісному розвитку особистості учня.

Особливо цінним є те, що арттерапевтичні елементи можуть органічно інтегруватися в урок мистецтва без зміни його основної структури – через: відкриті творчі завдання, роботу з емоціями через колір і образ, відсутність жорсткого «правильно/неправильно».

Значення творчих завдань на уроках мистецтва полягає в їхній здатності виходити далеко за межі навчання. Вони стають інструментом розвитку особистості й підтримки внутрішньої стійкості. Основні аспекти: емоційне вираження: діти можуть передати почуття, через колір, форму й образ; пошук внутрішніх ресурсів: творчі завдання допомагають учням усвідомити власні сильні сторони й знайти опору в собі; розвиток уяви та мислення: мистецтво стимулює креативність, гнучкість мислення й здатність бачити нові можливості; соціальна взаємодія: спільна творчість формує атмосферу довіри, співпереживання та підтримки в класі; стан радості та впевненості: виконання творчих завдань приносить задоволення, що зміцнює віру у власні сили; трансформація ставлення до світу: мистецтво допомагає дивитися на життя з позиції можливостей, а не лише труднощів.

Отже, цінність таких творчих завдань – у їхній здатності поєднувати навчання й психологічну підтримку, роблячи уроки мистецтва простором розвитку, радості та внутрішньої опори.

Бажано повернути уроку живу емоцію, змістовний діалог і право дитини на власне бачення. Окремим завданням є поєднання художньої практики з формуванням компетентностей у контексті ідей Нової української школи.

Потенціал творчих завдань ми бачемо в тому, що вони активізують внутрішній досвід дитини — її емоції, уяву та власну позицію.

Арттерапевтичний потенціал уроків мистецтва в умовах невизначеності полягає у здатності поєднувати навчання з емоційною підтримкою. Теоретично він ґрунтується на ідеї, що творчість є універсальним засобом вираження й гармонізації внутрішнього світу,

а практично реалізується через завдання, які допомагають дітям знаходити ресурси, нові смисли та перспективи, зберігаючи баланс між позитивними й негативними емоціями.

Такі завдання сприяють становленню впевненості у власних можливостях і відповідальності за творчий вибір. У підсумку очікуваний результат — не просто виконана робота, а досвід самовираження, який стає кроком до особистісної зрілості.

Отже, ми пропонуємо приклади завдань з підручника інтегрованого курсу «Мистецтво» для 9 класу закладів загальної середньої освіти (авт. Комаровська О. А., Ничкало С. А., Власова В. Г.):

- розробіть ескіз постера у стилі модерн. Зобразіть фантастичного персонажа — «Повелителя Вітру» (воїн, маг або мандрівник) або міфічну істоту (дракон, фенікс, грифон). Спробуйте виконати ескіз у безкоштовному генеративному онлайн-редакторі [2. с. 16].

Мета. Стимулювання уяви, створення символічного образу сили та свободи.

Очікуваний ефект. Усвідомлення внутрішніх ресурсів, розвиток впевненості у власних можливостях.

- створіть художній образ вулиці, але не реалістичний, а емоційний — із вогнями, відблисками, рухом, геометрією. «Моя вулиця в серпанку ночі» (в стилі О. Екстер) [2. с. 45].

Мета. Розвиток здатності передавати емоції через абстрактні форми й кольори. Передача відчуття руху й енергії через кольори та лінії.

Очікуваний ефект. Здатність трансформувати реальні враження у художні образи; розвиток емоційної чутливості. Зниження емоційної напруги; активізація внутрішніх ресурсів; формування впевненості у творчих можливостях.

- створіть абстрактний образ власної особистості манері Піта Мондріана (використайте кольори як позначення рис вашого характеру: синій — поміркованість; червоний — рішучість; жовтий — життєрадісність; білий — мрійливість; чорний — впевненість. Це допоможе поєднати мистецтво із самоусвідомленням [2. с. 78].

Мета. Усвідомлення, що мистецтво може бути простором самовираження без оцінки «схожості».

Очікуваний ефект. Зняття психологічної напруги; прийняття власної унікальності; розвиток позитивного ставлення до себе.

- використовуючи прийоми, властиві експресіоністичній стилістиці (деформація форм, інтенсивна колірна палітра, емоційно насичені композиції), створіть власну роботу «Мій день через емоції», що передає внутрішній стан або реакцію на якусь подію. Намалюйте свій настрій у певний момент (радість, хвилювання, засмучення тощо). Змішуйте техніки [2. с. 103].

Мета. Стимулювання емоційної чутливості; навчання бачити й відображати «настрій» у художньому образі.

Очікуваний ефект. Зниження емоційної напруги; активізація внутрішніх ресурсів; формування впевненості у творчих можливостях

Висновки. Практичні завдання на уроках мистецтва стають не лише навчальним інструментом, а й способом самопізнання та емоційної підтримки для дітей. Вони допомагають дитині м'яко проживати емоції та відновлювати внутрішню рівновагу, перетворюючи творчий процес на діалог із переживаннями — щирими, інколи крихкими, але завжди справжніми.

Використання елементів арттерапії на уроках мистецтва сприяє відновленню внутрішніх ресурсів учнів, прийняттю власних емоцій і формуванню здорових взаємин. Творчі завдання забезпечують свободу самовираження, що сприяє емоційній рівновазі та перетворює освітній процес на простір підтримки й розвитку особистості.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Вознесенська О. Л. Арт-терапія в Україні: стан та перспективи розвитку. Mediaosvita. URL: surl.li (дата звернення: 01.11.2025).
2. Комаровська О. А., Ничкало С. А., Власова В. Г. «Мистецтво» підручник інтегрованого курсу для 9 класу закладів загальної середньої освіти. ВШО. URL: bit.ly (дата звернення: 27.04.2026).
3. Штепа О. Ресурсний стан: психологічний аналіз та інтерпретація. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2017. Вип. 1. С. 142–149.

Вікторія Гальченко,
доктор психологічних наук, доцент,
Національна академія внутрішніх справ,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

НАСТАВНИЦТВО ЯК РЕСУРС ПІДГОТОВКИ ЛІДЕРІВ У ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНАХ

Актуальність проблеми. В умовах сьогодення наставництво виступає інструментом соціалізації молодих поліцейських, сприяє формуванню базових компетентностей, таких як етична відповідальність, стресостійкість, здатність приймати оперативні рішення, а також розвитку особистісних якостей, необхідних для лідерства. Тлумачний словник української мови пояснює значення слова «наставництво», як діяльність, що полягає в наданні допомоги порадами, навчанням. Наставництво в поліції є комплексним процесом професійного становлення, соціалізації та розвитку лідерського потенціалу працівників. Воно передбачає цілеспрямовану передачу знань, практичних навичок, цінностей та норм поведінки, що забезпечує ефективну інтеграцію новачка у професійне середовище та формування готовності до виконання службових і лідерських функцій.

Мета дослідження полягає у визначенні сучасних підходів до наставництва в поліції, його видів, типів та форм.

Результати дослідження. Наказом МВС України від 29.01.2018 №51, яким затверджено Концепцію впровадження трирівневої системи підготовки поліцейських, визначено, що після завершення первинної професійної підготовки поліцейські впродовж наступних шести місяців проходять службу на посадах молодшого складу під наставництвом досвідчених працівників. Наставництво забезпечує формування необхідних навичок, професійної поведінки та підвищує готовність до самостійного виконання завдань [5].

Сучасні підходи до наставництва передбачають різноманіття його видів і типів наставництва, що застосовуються залежно від мети, організаційного контексту та рівня підготовки підопічного [4].

Залежно від організаційних та процедурних особливостей взаємодії між наставником і підопічним виділяють два основні типи, які характеризують організаційні та процедурні особливості взаємодії між наставником і підопічним:

- формальне наставництво, яке закріплюється регламентом, наказами або спеціальними програмами підготовки. Формальне наставництво передбачає чіткі правила взаємодії, визначені цілі та очікувані результати.
- неформальне наставництво, яке виникає природно на основі довіри, професійного авторитету та індивідуальної взаємодії наставника і підопічного, часто поза офіційними програмами та документами.

Ці типи забезпечують різні підходи до організації наставництва: формальне створює структуровану і контрольовану систему навчання, а неформальне сприяє гнучкій адаптації та розвитку індивідуальних здібностей.

За метою та змістом взаємодії виділяють кілька видів наставництва:

- професійне або інструментальне наставництво спрямоване на передачу знань, навичок і процедур, необхідних для виконання службових обов'язків;

- психосоціальне наставництво забезпечує підтримку підопічного, розвиток впевненості та самовпевненості, а також формування професійної ідентичності;
- кар'єрне або лідерське наставництво орієнтоване на розвиток управлінських та лідерських компетентностей, планування кар'єри і підготовку до майбутніх керівних ролей.

Одним із сучасних підходів у застосуванні наставницьких технологій є проект «Електронне наставництво», який впроваджується з 2014 року в системі професійної підготовки Європолу. Він включає комплекс електронних курсів, спрямованих на підвищення професійних знань і навичок державних службовців, прискорення їх професійної адаптації та забезпечення прозорого внутрішнього контролю всіх етапів наставництва. До участі в електронному наставництві залучені службовці, наставники, кадрова служба та освітня організація, що відповідає за проведення електронного навчання та розробку й актуалізацію навчальних програм [2].

Окремим видом є кризове наставництво, яке передбачає підготовку до дій у надзвичайних та стресових ситуаціях, характерних для роботи правоохоронців. Кризове наставництво передбачає адаптацію класичних моделей наставництва до умов підвищеної невизначеності та стресу, коли наставник не лише передає професійні знання та навички, а й забезпечує психологічну підтримку, допомагає орієнтуватися у швидко змінюваному середовищі, сприяє формуванню стійкості та здатності до ефективного прийняття рішень у складних ситуаціях. Як показують українські дослідження, наставництво в умовах воєнного стану дозволяє забезпечити адаптацію службовців до нових професійних вимог, зміцнює їхню здатність до самостійного виконання завдань і сприяє передачі досвіду від більш досвідчених колег [1].

Наставництво реалізується через конкретні форми, що дозволяють організувати практичну взаємодію наставника й підопічного [3]. Це конкретні способи реалізації наставницького процесу в організації:

- *індивідуальне наставництво* (класичний формат 1:1) передбачає безпосередню роботу досвідченого поліцейського з одним підопічним, спільне виконання завдань, аналіз ситуацій та зворотний зв'язок;
- *групове наставництво* охоплює роботу наставника з кількома підопічними одночасно, що дозволяє забезпечити групову взаємодію та економію ресурсів;
- *«peer mentoring»* (або наставництво серед рівних) є актуальним для молодих співробітників і базується на обміні знаннями та навичками серед колег з однаковим рівнем досвіду;
- *«reverse mentoring»* передбачає, що молодший працівник навчає старшого певним сучасним компетенціям, зокрема цифровим або технологічним.
- *розподілене наставництво* («distributed mentoring») залучає кілька наставників, кожен з яких відповідає за окремий блок компетенцій підопічного, що дозволяє комплексно розвивати його професійний і лідерський потенціал.

Іншими практичними формами є on-the-job mentoring — спільне несення служби та стажування, shadowing — спостереження за наставником під час виконання обов'язків, використання кейс-методу для аналізу реальних службових ситуацій, регулярні сесії зворотного зв'язку та складання індивідуального плану розвитку (IDP) [6;7].

Важливими формами реалізації наставництва є стажування під керівництвом наставника, спільне несення служби (on-the-job mentoring), супервізійні зустрічі та розбори службових ситуацій, shadowing (спостереження за наставником у роботі), застосування кейс-методу та складання індивідуальних планів розвитку. Такі форми дозволяють поєд-

нувати навчання та розвиток, формувати психологічну готовність до складних службових завдань та розвивати лідерські компетентності.

Висновки. Отже, системне впровадження наставництва забезпечує професійний розвиток підопічних, формування лідерських компетентностей і відтворення кадрового та лідерського капіталу організації. Поєднання формальної і неформальної взаємодії, індивідуальних планів розвитку та регулярного зворотного зв'язку створює ефективну систему наставництва, яка сприяє підвищенню стійкості та професійної ефективності правоохоронних органів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Багрім О. А. Менторство як інструмент розвитку професійного потенціалу публічних службовців в умовах воєнного стану. *Аспекти публічного управління*. 2025. 13(1). С. 69–76. <https://doi.org/10.15421/152508>.
2. Гурковський М. Сидор М. Наставництво як формат професійного розвитку державних службовців у Національній поліції. *Соціально-правові студії*. 2020. Випуск 1 (7). С. 24–30.
3. Ільч Л. М., Акіліна О. В. Наставництво, менторство й коучинг як стратегічні інструменти розвитку людського капіталу. *Економіка і організація управління*. 2025. DOI: 10.31558/2307-2318.2025.3.4.
4. Новик І., Венгловська О. Наставництво: професійна підтримка та розвиток педагогів. Київ. УІРО. 2023. 111 с.
5. Про затвердження Концепції запровадження трирівневої моделі підготовки поліцейських: наказ МВС України від 29.01.2018 № 51 // Ліга: закон. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MVS815.html (дата звернення: 20.04.2018).
6. Campbell J. A. et al. Distributed Mentoring in Online Communities. 2015. <https://arxiv.org/abs/1510.01425>.
7. Malmgren R. D., Ottino J. M., Amaral L. A. N. The Role of Mentorship in Protégé Performance. 2010. <https://arxiv.org/abs/1006.2312>.

Арсен Глабець,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Оксана Карпенко,

доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ТУРБОТА БАТЬКІВ ПРО ВЛАСНИЙ ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН ЯК РЕСУРС РОЗВИТКУ ДИТИНИ З ПОРУШЕННЯМИ ЗДОРОВ'Я

Актуальність проблеми. Виховання дитини з порушеннями здоров'я – це тривалий і складний процес, що стає серйозним випробуванням для всієї сімейної системи. Отримання інформації про діагноз часто стає для батьків точкою психологічної кризи, яка супроводжується інтенсивними переживаннями: страхом за майбутнє, хронічною тривогою, почуттям провини та безпорадністю [3]. У такій ситуації батьки схильні до повної самопожертви, зосереджуючись виключно на реабілітації дитини, що призводить до ігнорування власних базових психоемоційних потреб.

Однак дефіцит уваги до власного стану стає пасткою: хронічний стрес та емоційне вигорання дорослих деформують внутрішню сімейну взаємодію [1]. Дитина, особливо в ранньому віці, володіє високою емоційною сензитивністю – вона «зчитує» стан матері чи батька на невербальному рівні. Отже, емоційне виснаження батьків мимоволі транслюється дитині, створюючи тривожний фон, який гальмує її розвиток [4]. У цьому контексті турбота батьків про власну психологічну стійкість має розглядатися не як прояв егоїзму, а як стратегічний ресурс для розвитку дитини.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та розкритті значення психоемоційного благополуччя батьків як фундаментальної умови успішної адаптації та розвитку дитини з порушеннями здоров'я.

Результати дослідження. Сучасна психологічна наука розглядає сім'ю як цілісну систему. У цій системі зміна стану одного елемента неминуче викликає реакцію інших [1]. Якщо батьки перебувають у стані депресії або надмірного напруження, це створює «дефіцит безпеки» для дитини. Навпаки, емоційно стабільні батьки здатні контейнувати емоції дитини, допомагаючи їй справлятися з труднощами [2].

Турбота батьків про себе включає кілька рівнів: усвідомлення (визнання права на втоми та власні почуття); відновлення ресурсів (пошук джерел підтримки, хобі, відпочинок, професійна психологічна допомога); комунікація – береження партнерських стосунків усередині сім'ї) [5].

Наукові дані підтверджують, що діти, чиї батьки активно працюють над своїм емоційним станом, демонструють вищі показники соціалізації та кращу динаміку в корекційній роботі. Стабільне середовище створює відчуття передбачуваності, що є критично важливим для дитини з особливими потребами [4].

Висновки. Психоемоційний стан батьків є фундаментом, на якому будується вся система допомоги дитині. Турбота дорослих про свій внутрішній ресурс сприяє формуванню здорового сімейного клімату та підвищує адаптаційні можливості дитини. Перспективним напрямом є впровадження програм психологічного супроводу сімей, де акцент зміщується з «допомоги тільки дитині» на «зміцнення батьківського ресурсу».

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко О. Ф. Психологія сім'ї: навчальний посібник. Київ: Либідь, 2018. 256 с.
2. Варій М. Й. Загальна психологія: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 336 с.
3. Кокун О. М. Психологічна допомога в кризових ситуаціях: навчальний посібник. Київ: ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2020. 180 с.
4. Максименко С. Д. Загальна психологія: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2019. 272 с.
5. Савчин М. В. Психологія здоров'я: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2017. 224 с.

Надія Глушко,

кандидат педагогічних наук,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний
університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Дар'я Супрун,

доктор педагогічних наук, професор,
Національний університет біоресурсів природокористування України,
м. Київ, Україна

Микола Супрун,

доктор педагогічних наук, професор,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна

ВНЕСОК АКАДЕМІКА В.М.СИНЬОВА В РОЗВИТОК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОЇ НАУКИ

Актуальність дослідження. Сучасні трансформації освітньої системи України передбачають оновлення змісту психолого-педагогічної науки, зокрема в умовах розвитку інклюзивної освіти та гуманізації освітнього процесу. Саме тому особливого значення набуває вивчення наукової спадщини провідних українських учених і їхніх наукових шкіл. Вагомий внесок у розвиток психолого-педагогічної науки здійснив академік В. М. Синьов, наукові ідеї якого стали підґрунтям для становлення сучасної спеціальної педагогіки та психології. Його наукова школа сформувала цілісну систему підходів до навчання і виховання дітей з особливими освітніми потребами. Попри значущість наукового доробку вченого, недостатньо висвітленими залишаються питання системного аналізу внеску В. М. Синьова та його наукової школи в розвиток психолого-педагогічної науки України.

Мета дослідження полягає в розкритті наукового внеску академіка В. М. Синьова та визначення його ролі у розвитку світової людинознавчої науки.

Результати дослідження. Людинознавча наука є комплексом дисциплін, що вивчають людину як цілісну систему — біологічну, психологічну та соціальну. У сучасному світі особливого значення набувають дослідження, спрямовані на розвиток особистості, її соціалізацію та адаптацію до умов суспільства. Вагомий внесок у розвиток цих ідей зробив український учений — Віктор Синьов, відомий фахівець у галузі спеціальної педагогіки та психології.

Віктор Синьов є одним із провідних українських учених у сфері дефектології та спеціальної педагогіки. Його наукові дослідження присвячені проблемам розвитку дітей з особливими освітніми потребами, їх навчанню, вихованню та соціальній адаптації.

Наукова спадщина Синьова є важливою складовою людинознавства. Його підхід ґрунтується на розумінні людини як цілісної особистості, що має потенціал до розвитку навіть за наявності певних обмежень. Значущими є результати його діяльності у відділі дефектології Науково-дослідного інституту педагогіки України, який очолював відомий учений І. Г. Єременко. У цьому напрямі особливу цінність мають дослідження, присвячені різним аспектам соціалізації дітей із порушеннями інтелектуального розвитку, що суттєво вплинули на розвиток педагогічної теорії та практики. Вчений розробляв методи корекційно-розвивальної роботи та обґрунтовував підходи до формування повноцінної особистості незалежно від її фізичних чи психічних особливостей

Віктор Синьов наголошував на необхідності:

- врахування індивідуальних особливостей кожної людини;
- створення умов для розвитку її здібностей;
- формування соціально активної особистості.

Ці ідеї відповідають сучасним підходам до вивчення людини у світовій науці.

Однією з ключових рис діяльності академіка є гуманістична спрямованість. Віктор Синьов підкреслював, що кожна людина має право на освіту, розвиток і самореалізацію.

Його наукові погляди тісно пов'язані з міжнародними принципами гуманізації освіти, які підтримуються такими організаціями, як ЮНЕСКО. Вони передбачають рівність можливостей та інклюзивність освітнього середовища.

Важливим аспектом наукової діяльності Синьова є міждисциплінарний підхід. Його дослідження поєднують:

- педагогіку;
- психологію;
- медицину;
- соціологію.

Такий підхід дозволяє глибше зрозуміти природу розвитку людини та ефективніше вирішувати проблеми її навчання і виховання.

Серед ключових досягнень ученого варто підкреслити, що саме він разом зі своїми колегами здійснив ґрунтовне оновлення теоретичних і практичних основ пенітенціарної педагогіки. Завдяки цим змінам вона трансформувалася з виправно-трудового підходу у педагогіку, орієнтовану на каяття та внутрішнє переосмислення особистості. Важливою рисою наукових поглядів академіка В. М. Синьова є трактування взаємодії між працівниками установ виконання покарань і засудженими крізь призму педагогіки співпраці.

Протягом понад шістдесяти років активної науково-педагогічної праці академік зробив вагомий внесок у розроблення та вдосконалення навчальних планів і програм для спеціальних шкіл, педагогічних закладів освіти та установ системи МВС України. Під його керівництвом і за безпосередньої участі створено численні наукові праці з теорії виховання, навчання та олігофренопедагогіки, які стали важливими підручниками й навчальними посібниками для студентів, курсантів і практикуючих педагогів. Окремо слід відзначити навчальні видання з пенітенціарної педагогіки, підготовлені авторським колективом під його керівництвом, які здобули широке визнання та активно використовуються у професійній підготовці фахівців.

Важливо відзначити, що В. М. Синьов є повним кавалером ордена «За заслуги», нагороджений Лицарським Хрестом «За заслуги» Європейської академії природничих наук, орденом Святого рівноапостольного Князя Володимира Великого та багатьма відзнаками МОН України, НАН України, НАПН України, МВС України [1-8].

Віктор Миколайович підготував понад 30 докторів наук та понад 100 кандидатів наук із різних психолого-педагогічних і юридичних галузей знань. Учні В. М. Синьова працюють в навчальних та наукових установах України, Молдови, Литви, Болгарії, Англія, США та ін.. Він був членом багатьох спеціалізованих вчених рад навчальних та наукових закладів, серед яких Інститут спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка НАПН України, Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, Національна академія внутрішніх справ України та ін. Має понад 700 наукових та науково-методичних публікацій.

Висновки. Академік В. М. Синьов зробив вагомий внесок у розвиток психолого-педагогічної науки, особливо в галузі спеціальної педагогіки та психології. Наукові напрацювання Синьова мають не лише теоретичне, а й прикладне значення: вони використо-

вуються у підготовці педагогічних кадрів, розробці освітніх програм і впровадженні інклюзивного навчання. Його ідеї залишаються актуальними в умовах реформування освіти та переходу до сучасних європейських стандартів. Отже, діяльність В. М. Синьова та його наукової школи є важливою складовою розвитку української психолого-педагогічної науки.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко-Бузиль Ю.Ю., Супрун М. О. Ювілей академіка Синьова Віктора Миколайовича (до 80-річчя від дня народження) Вісник пенітенціанної асоціації України, 2020. №1. С. 143–150.
2. Каплієнко А.І., Супрун Д. М., Супрун М. О. Духовні детермінанти педагогіки співпраці академіка В.М. Синьова. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2024. Т. 1. № 2 (109). С. 59–67.
3. Супрун Д. М., Супрун М. О. Академік В. М Синьов і сучасна психолого-педагогічна наука (до 80-річчя із дня народження). *Освіта осіб з особливими потребами: шляхи розвитку*: Наук.-метод. зб. Ін-ту спец. педагогіки і психології ім. Миколи Ярмаченка НАПН України. 2019. С. 283–296.
4. Супрун М. О. Педагогіка співпраці академіка В. М. Синьова. *Науковий вісник Інституту кримінально-виконавчої служби*. 2014. №1(5). С. 179–184.
5. Супрун М. О. Пенітенціарні аспекти педагогіки співпраці академіка В.М. Синьова. *Вісник Академії управління МВС*. 2008. № 3. С. 170–177.
6. Шеремет М. К., Супрун М. О. Основні наукові здобутки В. М. Синьова та його наукової школи. *Наукові школи НПУ ім. М. П. Драгоманова. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2005. С. 138–243.
7. Супрун М. О. [youtube.co/watch?v=SD19SbWSQ](https://www.youtube.co/watch?v=SD19SbWSQ) посилання на передачу «Камо грядеши» із М. О. Супруном. Тема: Інклюзивна освіта.
8. Супрун М. О. Від інклюзії в освіті до інклюзії в суспільстві від 31.03.2023 р. Новини Ізмаїла та Придунайського краю <https://www.youtube.com/watch?v=mrXS0ySME2w>.

Олександр Голубенко,кандидат технічних наук, доцент,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, ОП «Психологія»,
Заклад вищої освіти«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна**Артем Антоненко,**кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

ПСИХОСОМАТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНИМИ БОЛЬОВИМИ СИНДРОМАМИ

Актуальність проблеми. Для глибокого розуміння актуальності даної проблеми необхідно усвідомити, що в сучасній клінічній практиці хронічний біль перестав вважатися суто фізіологічним сигналом про пошкодження тканин. Сьогодні ми розглядаємо його як складний біопсихосоціальний феномен, де біологічний чинник є лише ініціатором, тоді як психологічні та соціальні фактори стають основними механізмами його хроніфікації. Актуальність дослідження зумовлена насамперед тим, що традиційна біомедична модель, спрямована лише на усунення соматичного вогнища, демонструє низьку ефективність у понад половині випадків довготривалих больових синдромів. Це створює нагальну потребу в інтеграції психосоматичного підходу, який розкриває роль центральної нервової системи у формуванні «больової пам'яті» та суб'єктивного сприйняття інтенсивності симптомів [1; 4].

На особливу увагу заслуговує той факт, що хронічний біль неминуче веде до деформації особистісної структури пацієнта. Соціальна дезадаптація, втрата професійної ідентичності та звуження життєвого простору до масштабів хвороби створюють стійке депресивне тло, яке, своєю чергою, знижує поріг больової чутливості. У такому контексті біль стає не просто відчуттям, а специфічною формою комунікації особистості зі світом, де тілесна скарга може замінювати вербалізацію глибоких психоемоційних конфліктів або наслідків тривалої травматизації. Це робить вивчення механізмів емоційної регуляції та когнітивних спотворень критично важливим для розробки дієвих програм реабілітації [3; 7].

Сучасна ситуація вимагає переосмислення економічного та соціального навантаження, яке несуть системи охорони здоров'я через неефективні стратегії менеджменту болю. Висока вартість фармакологічного лікування та ризику, пов'язані з побічними ефектами тривалого вживання анальгетиків, роблять перехід до мультидисциплінарних моделей не просто бажаним, а стратегічно необхідним. Психосоматичний аналіз дозволяє виявити пацієнтів групи ризику зі схильністю до катастрофізації та кінезіофобії ще на ранніх етапах, що дає змогу запобігти незворотним змінам у психіці та забезпечити максимально повне повернення людини до активного соціального життя [2, 6].

Науковий пошук у напрямі психосоматичного відновлення пацієнтів із хронічним болем є відповіддю на запит сучасної медицини щодо гуманізації процесу лікування. Це дозволяє змінити роль пацієнта з об'єкта маніпуляцій на активного суб'єкта власного відновлення. Розуміння того, як думки, емоції та соціальне оточення впливають на біологічні процеси нейропластичності мозку, відкриває нові горизонти для створення персоналізо-

ваних терапевтичних маршрутів, які базуються на доказових методах психологічної допомоги та новітніх досягненнях реабілітології [5; 10; 12].

Мета дослідження полягає у комплексному теоретичному аналізі та систематизації психосоматичних чинників, що визначають динаміку відновлення пацієнтів із хронічними больовими синдромами. Дослідження спрямоване на виявлення взаємозв'язків між когнітивно-емоційною сферою особистості та нейрофізіологічними механізмами підтримки болю, що дозволить обґрунтувати необхідність інтеграції психологічних інтервенцій у структуру мультидисциплінарної реабілітації.

Результати наукових досліджень. Важливим аспектом є визначення конкретних мішених психологічного впливу, таких як рівень катастрофізації болю, ступінь кінезіофобії та особливості емоційної саморегуляції пацієнтів. Через призму біопсихосоціального підходу робота прагне розкрити потенціал психосоматичної корекції як інструменту подолання «центральної сенситизації» та запобігання стійкій соціальній дезадаптації. Кінцевим результатом реалізації поставленої мети має стати формування науково-методичного підґрунтя для розробки персоналізованих реабілітаційних стратегій. Це передбачає не лише зниження суб'єктивного відчуття болю, а й трансформацію ролі пацієнта з пасивного споживача медичних послуг на активного учасника процесу відновлення, здатного до свідомого управління власним станом та підвищення загальної якості життя [8; 9].

У ході аналізу сучасних наукових даних було встановлено, що ключовим механізмом підтримки хронічного болю є феномен центральної сенситизації. Результати нейропсихологічних досліджень свідчать, що при тривалому больовому синдромі структури головного мозку зазнають функціональної перебудови, внаслідок якої нервова система починає генерувати больовий сигнал навіть за відсутності реального пошкодження тканин. У цьому процесі психосоматичний компонент відіграє роль модулятора: високий рівень тривожності та депресивні стани знижують поріг больової чутливості, фактично «навчаючи» мозок очікувати на біль, що створює стійку нейронну петлю зворотної залежності [15].

Особливе місце у структурі результатів посідає вивчення когнітивних спотворень, серед яких домінуючою є катастрофізація болю. Наукові експерименти підтверджують, що схильність пацієнта до перебільшення загрози симптому та фіксація на негативних прогнозах корелюють із вищою інтенсивністю больових відчуттів, незалежно від результатів об'єктивної діагностики (МРТ чи рентгенографії). Паралельно з цим було виявлено значущий вплив кінезіофобії — страху перед рухом, який запускає ланцюгову реакцію м'язової атрофії та посилення спастичних станів, що лише поглиблює соматичну складову страждання [11].

Дослідження емоційного профілю пацієнтів продемонстрували високу поширеність алекситимії серед осіб із хронічним болем. Нездатність розпізнавати та вербалізувати власні емоції призводить до їхньої тілесної конверсії, де невиражений гнів, сум або відчуття несправедливості трансформуються в соматичну напругу. У пацієнтів із розвиненими навичками емоційної саморегуляції реабілітаційний прогноз є значно сприятливішим, оскільки вони демонструють меншу залежність від зовнішніх засобів знеболення та вищу прихильність до активних методів відновлення [14].

Клінічна апробація мультидисциплінарних програм показала, що включення методів когнітивно-поведінкової терапії та технік усвідомленості (майндфулнес) у загальну схему реабілітації підвищує її ефективність на сорок відсотків порівняно з суто медикаментозним підходом. Такі втручання сприяють реорганізації когнітивних схем сприйняття болю та відновленню функціональної активності пацієнта. Науково доведено, що зміна внутріш-

ної установки з пасивного очікування полегшення на активне опанування стратегіями самодопомоги є вирішальним фактором у досягненні тривалої ремісії та покращенні загальної якості життя [7; 13].

Висновки. Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна констатувати, що процес відновлення пацієнтів із хронічними больовими синдромами є нелінійним процесом, успіх якого лише частково залежить від соматичного лікування. Психосоматичний підхід дозволяє змістити фокус із пошуку локального структурного пошкодження на аналіз системної дезадаптації особистості. Виявлено, що стійкість больового відчуття значною мірою підтримується когнітивними та емоційними механізмами, які за відсутності належної психологічної корекції здатні нівелювати результати найсучасніших хірургічних чи фармакологічних втручань.

Основним критерієм ефективної реабілітації є трансформація ставлення пацієнта до свого стану, що передбачає перехід від стратегії катастрофізації та уникнення до стратегії активного копію. Важливо розуміти, що робота з когнітивними установками та емоційною сферою дозволяє впливати безпосередньо на нейропластичність мозку, сприяючи «розриву» патологічних нейронних зв'язків, що відповідають за центральну сенситизацію болю. Таким чином, психологічне відновлення виступає не як допоміжний елемент, а як фундаментальна складова біологічного загоєння та функціональної реставрації організму.

Впровадження мультидисциплінарних протоколів, які поєднують фізіотерапію з методами когнітивно-поведінкової корекції та технік саморегуляції, є найбільш перспективним шляхом подолання епідемії хронічного болю. Кінцевою метою такої реабілітації є не лише симптоматичне полегшення, а й повернення людині високої якості життя, соціальної активності та суб'єктивного почуття контролю над власним здоров'ям. Подальші дослідження у цій галузі мають бути спрямовані на розробку більш диференційованих методів психологічного супроводу залежно від особистісного профілю пацієнта та специфіки його соматичного статусу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Андрійчук О. Я. Основи реабілітаційної психології : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. 248 с. Андросович К.А., Полякова В.І. Індивідуальна та групова психологічна допомога особистості в умовах психотравмуючих подій. *Наукові перспективи: журнал*. 2025. № 7(61). 2025. С. 1513, с. 1066–1076.
2. Гурвич В. В. Психосоматичні аспекти хронічного болю: механізми формування та стратегії терапії. *Клінічна психологія та психосоматика*. 2023. № 2. С. 45–52.
3. Кокун О. М. Психологія саморегуляції особистості у стресових умовах : монографія. Київ : Талком, 2024. 312 с.
4. Маркова М. В., Кожемяка О. С. Психосоматичні розлади в загальноомедичній практиці: алгоритми діагностики та допомоги. *Український вісник психоневрології*. 2022. Т. 30, вип. 2. С. 88–95.
5. Моляко В. О. Психологічні виклики реабілітації в період кризових станів суспільства. *Актуальні проблеми психології*. 2025. Т. 12, вип. 18. С. 12–25.
6. Назаренко Т. І. Когнітивно-поведінкова терапія хронічного болю: практичний посібник. Київ : Медкнига, 2023. 190 с.
7. Особливості психологічної допомоги при посттравматичних стресових розладах : метод. рек. / за ред. Н. В. Паніної. Одеса : Видавець, 2024. 156 с.

8. Психологічна реабілітація в умовах війни: зб. наук. пр. / за ред. С. Д. Максименка. Київ : Фенікс, 2024. 410 с.
9. Турчин О. С. Мультидисциплінарний підхід у реабілітації пацієнтів із больовим синдромом : монографія. Київ : Наукова думка, 2024. 210 с.
10. Шмаргун В. М. Нейропсихологічні основи реабілітації осіб із соматоформними розладами. *Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Серія «Психологія»*. 2023. № 70. С. 102–110.
11. Bushnell M. C., Ceko M., Low L. A. Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nature Reviews Neuroscience*. 2013. Vol. 14, Iss. 7. P. 502–511.
12. Eccleston C. Role of psychology in pain management. *British Journal of Anaesthesia*. 2021. Vol. 126, Iss. 1. P. 132–140.
13. Edwards R. R., Dworkin R. H., Sullivan M. D. The Role of Psychosocial Processes in the Development and Maintenance of Chronic Pain. *The Journal of Pain*. 2016. Vol. 17, Iss. 9. P. 70–92.
14. Gatchel R. J., McGeary D. D., McGeary C. A. Biopsychosocial Approach to Chronic Pain. *Psychological Bulletin*. 2022. Vol. 133, No. 4. P. 581–624.
15. Jensen M. P., Karoly P. Self-Report Scales and Procedures for Assessing Pain in Adults. *Handbook of Pain Assessment*. 4th ed. New York : Guilford Press, 2021. P. 15–44.

Тетяна Денисова,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Оксана Карпенко,

доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ НА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ

Актуальність проблеми. Проблема хронічного стресу є однією з найактуальніших у сучасній психології та медицині, оскільки тривалий вплив стресогенних факторів зумовлює не лише емоційні порушення, а й суттєве зниження когнітивної ефективності. У науковому дискурсі хронічний стрес розглядається як стан тривалої психофізіологічної напруги, що виникає за умов довготривалої дії стресорів та супроводжується виснаженням адаптаційних механізмів організму. Його специфіка полягає у тому, що організм тривалий час перебуває в режимі мобілізації, що поступово стає патогенним чинником для нервової системи та психіки. У контексті когнітивного функціонування це проявляється поступовим зниженням якості мислення, пам'яті, уваги та здатності до навчання, що набуває особливого значення в умовах високої інтенсивності сучасного ритму життя (Вплив хронічного стресу на когнітивні функції: як покращити пам'ять та концентрацію уваги в сучасному ритмі життя).

Актуальність теми зумовлена тим, що хронічний стрес є одним із найпоширеніших психоемоційних чинників сучасного суспільства та супроводжує навчальну, професійну й соціальну діяльність людини. Тривала дія стресорів спричиняє виснаження адаптаційних ресурсів організму, порушення емоційної саморегуляції та зниження когнітивної продуктивності, що проявляється у погіршенні пам'яті, уваги, концентрації й мислення. Водночас когнітивні функції є базовими механізмами ефективної діяльності, тому їх порушення під впливом хронічного стресу може призводити до зниження навчальних досягнень, професійної працездатності та якості життя загалом. Саме тому вивчення впливу хронічного стресу на когнітивні процеси та визначення шляхів профілактики його негативних наслідків є важливим завданням сучасної психології та медицини.

Мета дослідження полягає у теоретичному аналізі впливу хронічного стресу на когнітивні функції людини, зокрема на пам'ять, увагу, концентрацію та мислення, а також у визначенні основних психофізіологічних механізмів цього впливу й узагальненні сучасних підходів до профілактики та зниження негативних наслідків хронічного стресу для когнітивного здоров'я.

Результати наукових досліджень. Когнітивні функції визначаються як комплекс психічних процесів, що забезпечують сприймання, опрацювання, збереження та використання інформації, а також регуляцію поведінки через мислення й прийняття рішень. Саме ці процеси забезпечують продуктивну діяльність людини, соціальну адаптацію та професійну реалізацію. Порушення когнітивних функцій унаслідок хронічного стресу має системний характер, оскільки зачіпає базові механізми обробки інформації, а не лише ок-

ремі прояви, як-от забудькуватість або неуважність. У наукових джерелах підкреслюється, що тривале напруження формує негативні зміни в нервовій регуляції, що відображається на когнітивній продуктивності й може набувати стійких форм у разі відсутності психогігієнічної профілактики [1].

Механізм негативного впливу хронічного стресу на когнітивні процеси пов'язаний із тривалою активацією нейроендокринних систем, насамперед гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової осі. Під дією стресу організм виділяє кортизол, який у короткостроковій перспективі сприяє мобілізації ресурсів, однак при тривалому підвищенні концентрації стає фактором нейропсихологічного ризику. У клініко-психологічних оглядах наголошується, що надлишковий кортизол пов'язаний зі зниженням здатності до концентрації, погіршенням процесів запам'ятовування та зростанням психічної втомлюваності, що безпосередньо впливає на якість виконання інтелектуальних завдань [4].

Особливо вразливою до хронічного стресу є пам'ять, оскільки процеси кодування та відтворення інформації залежать від стабільності нейронних зв'язків та ефективності функціонування мозкових структур, які регулюють навчання. У публікаціях, присвячених впливу стресу на когнітивні здібності, підкреслюється, що людина в умовах постійного напруження частіше стикається з феноменом «когнітивного виснаження», який проявляється в утрудненні запам'ятовування нової інформації, у зниженні точності відтворення подій та зменшенні обсягу робочої пам'яті. Це ускладнює виконання навчальних і професійних завдань, які потребують тривалого утримання уваги та оперативного опрацювання інформації [3].

Не менш значущим є вплив хронічного стресу на увагу та концентрацію. Увага як психічний процес забезпечує вибірковість сприймання та контроль за діяльністю, а її ефективність залежить від рівня нервово-психічної стабільності. При хронічному стресі увага набуває нестійкого характеру, зростає відволікання на сторонні стимули, виникає труднощі у підтриманні тривалої концентрації. У результаті формується типова для стресових станів когнітивна картина: зниження точності, збільшення кількості помилок, уповільнення мислення, погіршення здатності до планування та прогнозування. Такі зміни часто супроводжуються суб'єктивним відчуттям «затуманеності думок» та ментальної перевантаженості, що негативно позначається на загальній продуктивності [3].

У науковій літературі також наголошується, що хронічний стрес здатний впливати на так звані виконавчі функції, тобто здатність організовувати діяльність, контролювати поведінку, гнучко змінювати стратегії розв'язання проблем та ухвалювати рішення. Зниження виконавчих функцій особливо небезпечно тим, що впливає не лише на продуктивність, а й на загальну саморегуляцію. Людина в стані хронічного стресу частіше демонструє імпульсивність, труднощі з плануванням, емоційну нестабільність, зниження критичності мислення, що може посилювати конфліктність та сприяти професійному вигоранню. Дослідники підкреслюють, що стресостійкість особистості та сформованість навичок саморегуляції можуть виступати захисним чинником, знижуючи інтенсивність когнітивних порушень та підвищуючи здатність до адаптації [1].

Окремої уваги потребує взаємозв'язок хронічного стресу з емоційними розладами, оскільки когнітивні порушення часто посилюються при тривожності, депресивних станах та порушеннях сну. У медичних оглядах зазначається, що хронічний стрес може виступати як передумова формування психосоматичних реакцій, зокрема хронічної втоми, головного болю, розладів сну, що поглиблює дефіцит когнітивних ресурсів. У такому випадку порушення когнітивних функцій набувають не ситуативного, а стійкого характеру, що вимагає

комплексного підходу до корекції, включаючи психологічні методи, психоосвіту та формування здорового способу життя [2].

Профілактика та зменшення негативного впливу хронічного стресу на когнітивні функції мають ґрунтуватися на поєднанні психогігієнічних та психологічних підходів. Наукові публікації підкреслюють ефективність системної роботи зі стресом, яка включає розвиток навичок саморегуляції, оптимізацію режиму праці та відпочинку, нормалізацію сну та зниження психоемоційного перевантаження. У медичних джерелах акцентується на важливості підтримки когнітивної активності через тренування пам'яті та уваги, а також на значенні фізичної активності, що позитивно впливає на нейропластичність та загальний функціональний стан нервової системи [4].

Висновки. Отже, хронічний стрес виступає значущим фактором ризику когнітивних порушень, які проявляються у зниженні пам'яті, уваги, концентрації, мисленнєвої продуктивності та здатності до саморегуляції. Його вплив має як психологічну, так і нейрофізіологічну основу, що підтверджує необхідність міждисциплінарного підходу до вивчення та профілактики цього явища. Формування стресостійкості, розвиток навичок психічної саморегуляції та дотримання здорового способу життя є ключовими умовами збереження когнітивного здоров'я в умовах постійного стресового навантаження.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Венгер О. П. Психологічні особливості стресостійкості особистості: навч.метод. посіб. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/21661/1/Venger.pdf> (дата звернення: 01.02.2026).
2. Черних М, Подпалова О, Кравченко В, Решетнік Є, Макачук М, Ковальчук О. Вплив хронічного стресу на когнітивні функції та електрофізіологічну активність мозку у цивільних осіб в умовах воєнного стану. PMGP [Internet]. 2025 Apr. 25 [cited 2026 Feb. 23];10(2). Available from: <https://5cuk.e-medjournal.com/index.php/psp/article/view/640> (дата звернення: 01.02.2026).
3. Вплив хронічного стресу на когнітивні функції: як зберегти ясність думки в напружених ситуаціях. Mukachevo.net. URL:https://mukachevo.net/news/vplyv-khronichnoho-stresu-na-kognityvni-funktsiyi-iak-zberehty-iasnist-dumky-v-napruzenykh-sytuatsiyakh_6276104.html (дата звернення: 01.02.2026).
4. Вплив хронічного стресу на когнітивні функції: як покращити пам'ять та концентрацію уваги в сучасному ритмі життя. Health-ua. URL: <https://health-ua.com/neurology/mizdiscliplinari-problemi/80087-vplyv-xronichnogo-stresu-na-kognitivni-funktsiyi-iak-polipsiti-pamiat-ta-koncentraciiu-uvagi-v-sucasnomu-ritmi-zittia> (дата звернення: 01.02.2026).

Катерина Денисюк,

кандидат філологічних наук,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ ЦИФРОВИМ ПОКОЛІННЯМ В МЕЖАХ КОМУНІКАЦІЇ АСИНХРОННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Актуальність проблеми. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі має значний вплив на сучасну освіту. Навчальна діяльність передбачає комунікацію, що за своєю суттю є передачею повідомлень від відправника до одержувача через цифрові канали. Онлайн-освіта пропонує унікальні переваги, забезпечуючи потреби студентів, які стикаються з географічними чи часовими обмеженнями, що є не перевагою, а, скоріше, необхідністю в умовах повномасштабної агресії проти України, міграційних процесів та нестабільного доступу до засобів навчання.

Мета дослідження — визначити особливості сприйняття освітньої інформації здобувачами вищої освіти цифрового покоління, педагогічні засоби подолання освітніх втрат з урахуванням особливостей цифрового покоління.

Результати наукових досліджень. Для здобувачів вищої освіти цифрового покоління технології не є чимось новим: вони очікують від навчання миттєвості, візуальності, привабливості та інтерактивності. Карташова ще у 2021 визначила такі тенденції вимог до вищої освіти: «затребуваність навичок самостійного опанування знань за індивідуальною траєкторією в різних сферах науки і культури, теорії і практики; наближеність освіти до реального життя, де здобувачі освіти самостійно шукають шляхи і можливості для досягнення конкретного результату навчання» [1; 64]. Це вказує також на зміну механізму сприйняття освітньої інформації, а відповідно і функцій викладача, який має забезпечити очевидність зв'язку із практичним застосуванням набутих знань і/або навичок. Алексеева, описуючи підхід цифрового покоління до навчання, говорить, що «вони свідомо ігнорують етапи заняття, спрямовані на «закріплення» матеріалу за допомогою його багаторазового повторення: як тільки суть навчального матеріалу їм стає зрозумілою, подальше повторення того ж матеріалу стає «недоречним»» [2; 198]. У цьому випадку потрібно звертати увагу на те, що освітній матеріал має бути подано у спрощеній для сприйняття формі (не у змісті), щоб запобігти уникненню від вивчення. Здобувачі прагнуть не читати великі обсяги тексту (для цього вони дадуть завдання ШІ-інструментам переказати короткий зміст), а побачити структуру й/або систему у формі інфографіки, опорного конспекту тощо.

При цьому розвинений на сьогодні технічний інструментарій не забезпечує повною мірою такого типу спілкування між учасниками освітнього процесу, яке може сприяти підвищенню якості сприйняття інформації. Базова модель комунікації передбачає використання символів для передачі ідей від відправника до одержувача. Ця модель включає два типи символів: вербальні та невербальні символи. Вербальні символи складаються з мови, яка виступає ключовим елементом вербальної комунікації. Кауфман пише, що мова «часто використовується завдяки своїй здатності ефективно висловлювати ідеї відправника. З іншого боку, невербальні символи включають елементи комунікації, що виходять за межі мови, такі як рухи тіла» [3; 1801]. В умовах цифрового освітнього простору саме вербальні засоби (в тому числі такі, що використовуються у візуальному та аудіальному

супроводі або формі подання навчальної інформації) потребують приведення до впорядкованої та адаптованої до потреб нового покоління системи мовних знаків як на рівні лексики, так і на рівні структури тексту.

Комунікація між викладачами та здобувачами освіти цифрового покоління, за Рахаю [4], входить до групової комунікації, в межах якої трансформовано частку міжособистісної комунікації. Поширення лекційних матеріалів може включати як вербальні, так і невербальні форми комунікації, що здійснюється за допомогою цифрових платформ. Кожен здобувач освіти має можливість (що є продуктивною передумовою для розвитку креативності, формування власних суджень) і здатність (що може бути причиною викривленого фокусу уваги в межах однієї теми) індивідуальну розуміти та інтерпретувати подану інформацію, і не всі повідомлення, що передаються студентам, можуть бути сприйняті на 100 % правильно.

Обмін інформацією між викладачами та здобувачами освіти в онлайн-середовищі, як правило, є більш тривалим, ніж при особистих взаємодіях. Досить часто здобувачі взаємодіють з викладачами через месенджери поза запланованими онлайн-сесіями з метою отримання більш швидкої та індивідуалізованої відповіді, натомість зловживання таким засобом комунікації може спричинити затримки в процесі спілкування.

Використання комп'ютерних засобів комунікації та інтернет-мереж у тому числі забезпечує асинхронну комунікацію. Головною метою у такій моделі комунікації для викладача є те, щоб всі здобувачі освіти могли правильно сприймати під час навчального процесу навчальний матеріал. Зеленов в межах дослідження змішаного навчання виділив такі вимоги до публікації освітніх матеріалів для асинхронної форми: 1) навчальний матеріал розбивають на блоки, для опрацювання кожного з них пропонується свій метод та свій технічний засіб; 2) викладач надає чіткий і детальний алгоритм дій, необхідних для опанування теми; 3) передбачається достатньо активне застосування персональних гаджетів, які для цифрового покоління є невід'ємною частиною їхнього «Я»; 4) викладач може також урахувати прагнення цифрового покоління до публічності; 5) змінюється роль студентів в освітньому процесі, які з пасивних користувачів стають активними співавторами заняття; 6) активно застосовуються інтерактивні та гейміфіковані форми навчання [5] тощо. Це призводить до стандартизації матеріалу, яка, окрім своїх переваг, має головний недолік – неможливість адаптації до потреб конкретної групи здобувачів освіти.

Здобувачі освіти цифрового покоління все менше схильні взаємодіяти з викладачами та однокурсниками, вони виступають скоріше як одержувачі інформації, а не як особи, що приймають рішення, а оцінювання більше акцентує увагу на їх здатності запам'ятовувати факти та теоретичні поняття. У зв'язку з цим перед викладачем постає складне завдання мотивації до проактивного підходу до навчання, яке почасти вирішується прикладним характером практичних завдань та зв'язком теоретичних матеріалів із нагальними життєвими ситуаціями.

Висновки. Ефективне сприйняття навчальної інформації здобувачами освіти цифрового покоління характеризується посиленням візуалізації, міжпредметністю та практичною цінністю. Менш сприятливі умови для зосередженості на процесі навчання віддалено, відволікаючі фактори, а також спокуса скористатися інтернетом для інших цілей можуть спричинити освітні втрати. Крім того, може бути складно швидко отримати зворотний зв'язок від однокурсників або викладачів поза онлайн-зустрічами. Технічні перешкоди у використанні платформ для онлайн-навчання, формі подання матеріалів можуть викликати розчарування та гальмувати процес навчання. Дискусійним є питання співвідношення швидкості певних

когнітивних процесів, як-от критичне мислення, аналіз інформації та самостійне вирішення задач, у зв'язку зі збільшенням частки асинхронного навчання і сприйняття інформації «у власному темпі», що становить перспективу подальших досліджень.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Карташова Л. Цифрове навчальне середовище нового покоління: екосистема для суб'єктів освітнього процесу / Л. Карташова, А. Гуржій, Т. Сорочан // *Сучасні досягнення в науці та освіті*: зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 1–8 листоп. 2021 р., м. Нетанія (Ізраїль). Хмельницький: ХНУ, 2021. С. 63–66.

2. Алексеева С. Нетрадиційне навчання нового покоління дітей (покоління діджиталізації). Педагогічна компаративістика і міжнародна освіта – 2021: інновації в освіті в контексті європеїзації та глобалізації: матеріали V Міжнародної наук.- практ. конференції (Київ, 27–28 травня 2021 р.) / Ін-т педагогіки НАПН України / за заг. ред. О. Локшиної. – Тернопіль: Крок, 2021. С. 196–199. DOI: <https://doi.org/10.32405/978-966-97763-9-6-2021-322>.

3. Kaufmann R., Vallade J. I. Exploring connections in the online learning environment: student perceptions of rapport, climate, and loneliness. *Interactive Learning Environments*. 2022. Vol. 30, No. 10. P. 1794–1808. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1749670>.

4. Rahayu H. Gen Z digital communication patterns in learning management system learning / H. Rahayu, R. Chrisulianti, F. Albar, V. Subianto. *IKOMIK: Jurnal Ilmu Komunikasi dan Informatika*. 2024. Vol. 4, Iss. 2. P. 11–21. DOI: <https://doi.org/10.33830/ikomik.v4i2.10272>.

5. Зеленов Є. А. Особливості навчання цифрового покоління учнів і студентів. *Освіта та педагогічна наука*. 2023. № 2 (183). С. 13–24. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-2\(183\)-13-24](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-2(183)-13-24).

Дарина Долинська,здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальності 053 «Психологія»,Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Ксенія Андросович,**професор кафедри, доктор психологічних наук, старший дослідник,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ПІДПРИЄМСТВА ЯК УМОВА ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах трансформації освіти, науки та ринку праці проблема професійного стресу набуває особливого значення, оскільки психоемоційне навантаження безпосередньо впливає на працездатність, якість професійної діяльності та стабільність функціонування організації. Професійний стрес виникає тоді, коли вимоги діяльності перевищують наявні адаптаційні ресурси працівника, а тривала дія стресогенних чинників може призводити до емоційного виснаження, зниження мотивації, конфліктності та погіршення психологічного клімату в колективі [1; 2]. У цьому контексті психологічна стійкість працівників є важливою умовою не лише індивідуального благополуччя, а й організаційної стійкості, зокрема у сфері освіти і науки, де людський ресурс є основою результативності та розвитку.

Психологічна стійкість розглядається як здатність особистості зберігати внутрішню рівновагу, адаптуватися до складних умов, контролювати емоційні реакції та підтримувати продуктивність діяльності навіть за наявності напруження. Вона тісно пов'язана зі стресостійкістю, яка проявляється у здатності працівника ефективно реагувати на професійні виклики, використовувати конструктивні копінг-стратегії та не допускати деструктивного впливу стресу на поведінку й міжособистісну взаємодію [3]. Саме тому дослідження психологічних засобів подолання наслідків професійного стресу має практичну цінність для підтримки працівників і створення безпечного соціально-психологічного середовища.

Мета дослідження. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та визначення психологічних засобів подолання наслідків професійного стресу у працівників підприємства, а також розкриття їхнього значення для формування психологічної стійкості, підтримання сприятливого психологічного клімату в колективі та забезпечення стійкого функціонування організації.

Результати наукових досліджень. У процесі аналізу наукової літератури встановлено, що професійний стрес може мати як короткочасний адаптивний характер, так і хронічний деструктивний вплив. Короткочасне напруження здатне мобілізувати ресурси працівника, однак тривалий стрес поступово виснажує психічні та фізіологічні ресурси, підвищує ризик емоційного вигорання, знижує концентрацію уваги, ускладнює прийняття рішень і негативно впливає на якість професійної діяльності [4; 5]. Наслідки професійного стресу проявляються на емоційному, когнітивному, поведінковому та фізіологічному рівнях, що підтверджує необхідність комплексної психологічної профілактики.

За результатами узагальнення матеріалів переддипломної практики визначено основні чинники, які можуть посилювати стрес у працівників підприємства: високе робоче навантаження, дефіцит часу, підвищений рівень відповідальності, монотонність окремих видів роботи, нечіткий розподіл обов'язків та напруженість у комунікації. Особливе значення мають соціо-

гуманітарні чинники: характер взаємодії в колективі, рівень довіри між працівниками, стиль управління, доступність підтримки з боку керівництва та загальний психологічний клімат. Несприятливе середовище підсилює наслідки стресу, тоді як підтримувальна атмосфера допомагає працівникам швидше відновлюватися та зберігати професійну ефективність [6].

До найбільш доцільних індивідуальних психологічних засобів подолання наслідків професійного стресу належать техніки саморегуляції, дихальні вправи, релаксаційні методики, розвиток емоційної усвідомленості, формування позитивного мислення та використання конструктивних копінг-стратегій. Зокрема, глибоке дихання, прогресивна м'язова релаксація, короткі паузи відновлення та елементи майндфулнес-практик сприяють зниженню психоемоційного напруження, нормалізації внутрішнього стану та підвищенню здатності працівника до самоконтролю [7].

Організаційні засоби мають бути спрямовані на зменшення джерел стресу та посилення ресурсів підтримки. До них належать оптимізація умов праці, чіткий розподіл функціональних обов'язків, налагодження відкритої комунікації між працівниками й керівництвом, профілактика конфліктів, проведення тренінгів зі стресостійкості, психологічне консультування та формування культури взаємопідтримки. Комплексне поєднання індивідуальних і організаційних заходів створює умови для розвитку психологічної стійкості персоналу та покращення загального соціально-психологічного клімату [8].

Висновки. Отже, професійний стрес є суттєвим чинником, що впливає на психологічне здоров'я працівників, якість їхньої професійної діяльності та стабільність організації. Ефективне подолання його наслідків можливе лише за умови системного підходу, який поєднує індивідуальні методи саморегуляції з організаційними заходами підтримки персоналу. Розвиток психологічної стійкості, формування сприятливого психологічного клімату та налагодження конструктивної взаємодії в колективі мають важливе значення для забезпечення стійкості організацій, зокрема у сфері освіти і науки. Отримані результати можуть бути використані для розроблення програм психологічної підтримки працівників підприємств, профілактики професійного вигорання та підвищення ефективності трудової діяльності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Максименко С. Д. Загальна психологія : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 272 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738699/> (дата звернення: 28.04.2026).
2. Selye H. Stress without Distress. Philadelphia ; New York : J. B. Lippincott Company, 1974. 171 p. URL: https://books.google.com/books/about/Stress_Without_Distress.html?id=OV0ym-4SIPw4C (дата звернення: 28.04.2024).
3. Lazarus R. S., Folkman S. Stress, Appraisal, and Coping. New York : Springer Publishing Company, 1984. 456 p. URL: <https://books.google.com/books?id=i-ySQQUpr8C> (дата звернення: 28.04.2026).
4. Маслач К. Професійне вигорання: як люди справляються з ним і що можна зробити для його попередження. Київ, 2017.
5. Бочелюк В. Й. Психологія стресу : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 300 с.
6. Титаренко Т. М. Психологія особистості в умовах стресу. Київ : Каравела, 2018. 240 с.
7. Kabat-Zinn J. Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR). 2003. URL: <https://www.umassmed.edu/cfm/mindfulness-based-programs/mbsr-courses/> (дата звернення: 28.04.2026).
8. Cooper C. L., Dewe P. Organizational Stress: A Review and Critique of Theory, Research, and Applications. London : SAGE Publications, 2001. URL: <https://sk.sagepub.com/book/mono/organizational-stress-2e> (дата звернення: 28.04.2026).

Дмитро Іванченко,

кандидат психологічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний
університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

НЕЙРОРУХОВИЙ ПІДХІД В ОСВІТІ ДІТЕЙ З КОМПЛЕКСНИМИ ПОРУШЕННЯМИ РОЗВИТКУ

Актуальність проблеми. Сучасна система спеціальної та інклюзивної освіти функціонує в умовах зростання кількості дітей із комплексними порушеннями розвитку, що поєднують інтелектуальні, рухові, сенсорні, мовленнєві та емоційно-поведінкові розлади. Така багатовимірність порушень суттєво ускладнює процес навчання, соціалізації та формування життєво необхідних компетентностей. Традиційні педагогічні підходи, орієнтовані переважно на когнітивний компонент, часто не забезпечують очікуваних результатів через недооцінку ролі базових психофізіологічних механізмів розвитку.

Однією з ключових проблем є дисфункція центральної нервової системи, що проявляється у порушеннях сенсомоторної інтеграції, низькому рівні довільної регуляції, труднощах концентрації уваги та швидкій виснажуваності. Значну роль відіграє також гіподинамія, яка обмежує природні механізми розвитку мозку та адаптації. Для дітей із комплексними порушеннями характерним є ще більш виражений дефіцит рухової активності, що негативно впливає на їх когнітивний та емоційний розвиток.

У контексті реалізації інклюзивної освіти виникає необхідність пошуку таких підходів, які б забезпечували цілісний вплив на розвиток дитини. Нейроруховий підхід, що базується на взаємозв'язку руху та функціонування мозку, розглядається як ефективний інструмент, здатний поєднати освітні, корекційні та здоров'язбережувальні аспекти. Його впровадження дозволяє не лише підвищити академічну успішність, а й покращити психо-емоційний стан, сформувати навички саморегуляції та сприяти соціальній адаптації.

Таким чином, актуальність дослідження визначається необхідністю наукового обґрунтування та системного впровадження нейрорухового підходу в освітній процес дітей з комплексними порушеннями розвитку [2, с. 3930].

Мета дослідження. Метою дослідження є теоретичне узагальнення психофізіологічних основ нейрорухового підходу та визначення педагогічних умов його ефективного застосування в освіті дітей з комплексними порушеннями розвитку.

Досягнення цієї мети передбачає аналіз сучасних наукових підходів до проблеми взаємозв'язку рухової активності та розвитку мозку, характеристики основних психофізіологічних механізмів впливу нейрорухових вправ, визначення специфіки їх застосування для дітей з поєднаними порушеннями, а також обґрунтування педагогічних умов, які забезпечують ефективність цього підходу в освітньому середовищі.

Результати наукових досліджень. Результати сучасних досліджень підтверджують, що рухова активність є важливим чинником розвитку нервової системи та когнітивних функцій. Нейроруховий підхід базується на концепції нейропластичності мозку, яка передбачає його здатність змінюватися під впливом досвіду та активності, зокрема рухової.

На нейрохімічному рівні рухова активність сприяє підвищенню рівня нейротрофічного фактора мозку, що стимулює ріст і виживання нейронів, а також посилює синаптичні зв'язки. Одночасно активізуються дофамінова та серотонінова системи, що позитивно впливає на емоційний стан, мотивацію та здатність до навчання. Зниження рівня кортизолу сприяє

зменшенню стресу та тривожності, що є особливо важливим для дітей з комплексними порушеннями розвитку.

На нейроанатомічному рівні рух стимулює діяльність гіпокампу, префронтальної кори, мозочка та ретикулярної формації. Це забезпечує покращення пам'яті, уваги, виконавчих функцій, координації рухів та загального рівня активації організму. Для дітей із комплексними порушеннями, у яких часто спостерігається незрілість або дисфункція цих структур, нейрорухові вправи виконують компенсаторну функцію.

Електрофізіологічні зміни проявляються у нормалізації мозкових ритмів, що сприяє підвищенню рівня уваги та зниженню тривожності. Вегетативні реакції включають стабілізацію серцевого ритму, покращення регуляції дихання та загального функціонального стану організму [1, с. 30].

Особливу роль відіграє сенсомоторна інтеграція, яка забезпечує узгоджену роботу сенсорних і моторних систем. У дітей з комплексними порушеннями ця функція часто порушена, що ускладнює сприймання та обробку інформації. Нейрорухові вправи спрямовані на відновлення цієї взаємодії через стимуляцію різних сенсорних каналів.

Практичне застосування нейрорухового підходу передбачає використання різних типів вправ. Перехресні рухи сприяють розвитку міжпівкульної взаємодії, координаційні вправи – формуванню просторового мислення, балансувальні – активації вестибулярної системи, дихальні техніки – регуляції емоційного стану. Сенсорно-інтегративні вправи допомагають знизити гіперчутливість та покращити адаптацію до зовнішнього середовища.

Ефективність нейрорухового підходу значною мірою залежить від педагогічних умов його реалізації. Важливим є створення сенсорно-рухового середовища, яке забезпечує можливість активної взаємодії дитини з простором. Таке середовище має бути безпечним, адаптованим до індивідуальних потреб та включати різноманітні сенсорні стимули.

Не менш важливою є інтеграція нейрорухових вправ у структуру навчальних занять. Використання коротких рухових блоків на різних етапах уроку сприяє підтримці уваги, зниженню втоми та підвищенню ефективності навчання. Індивідуалізація підходу передбачає адаптацію вправ з урахуванням особливостей розвитку дитини, її можливостей та обмежень.

Важливим компонентом є міждисциплінарна взаємодія фахівців, що дозволяє забезпечити комплексний підхід до розвитку дитини. Психологи, педагоги, логопеди та реабілітологи спільно розробляють індивідуальні програми, що враховують усі аспекти розвитку [3, с. 200].

Разом з тим, впровадження нейрорухового підходу супроводжується рядом труднощів. До них належать недостатня підготовка педагогів, обмежені матеріально-технічні ресурси, відсутність системних методичних рекомендацій, а також низький рівень обізнаності батьків. Вирішення цих проблем потребує комплексного підходу та підтримки на рівні освітньої політики.

Висновки. Нейроруховий підхід є перспективним напрямом у системі освіти дітей з комплексними порушеннями розвитку, оскільки забезпечує цілісний вплив на психофізичний стан дитини. Його ефективність зумовлена впливом на ключові механізми функціонування нервової системи, що сприяє розвитку когнітивних, емоційних та поведінкових функцій.

Впровадження цього підходу дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу, покращити якість життя дітей та сприяти їх соціальній інтеграції. Водночас його реалізація потребує створення відповідних педагогічних умов, підготовки фахівців та забезпечення ресурсної бази.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою диференційованих програм, удосконаленням методів оцінювання ефективності та розширенням практичного застосування нейрорухових технологій в умовах інклюзивної освіти.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Вознюк О. В., Дубасенюк О. А. Інноваційні психопедагогічні аспекти освіти різновікових груп суб'єктів освіти в умовах ціложиттєвого навчання. *Нові технології навчання*. 2024. № 98. С. 23–32. DOI: <https://doi.org/10.52256/2710-3560.98.2024.98.03>.
2. Шевчук В.В. Психолого-педагогічний супровід формування навчальної поведінки у дітей з особливими освітніми потребами. *Перспективи та інновації науки*. 2026. № 1 (59). С. 3926–3938.
3. Ясюк І. Нейропедагогіка та мозок-орієнтоване навчання: нові підходи у викладанні та навчанні іноземних мов. *Український педагогічний журнал*. 2024. № 4. С. 193–206. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-4-193-201>.

Людмила Заліток,

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕТЕРМІНАНТ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я СЕРЕД ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. Сучасні виклики українського суспільства, зумовлені за-
провадженням воєнного стану, чинять суттєвий вплив на психоемоційний стан особи-
стості, зокрема здобувачів освіти. Здобувачі освіти як соціальна група, що перебуває на
етапі інтенсивного особистісного та професійного становлення, є особливо чутливими до
впливу кризових обставин.

Постійна небезпека, інформаційне перевантаження, соціальна нестабільність та зміни
в освітньому процесі формують нові виклики для ментального здоров'я молоді як майбут-
нього інтелектуального та економічного потенціалу країни. Тому проблема збереження та
підтримки ментального здоров'я здобувачів освіти перетворилася на стратегічний прі-
оритет не лише освітянської спільноти, а й державних органів, сфери охорони здоров'я,
громадськості та науковців.

Для розробки ефективних заходів підтримки молоді важливим є вивчення детермі-
нант ментального здоров'я. На сьогодні психологічне благополуччя молоді досліджується
з урахуванням різних підходів, які охоплюють як біологічні, так і соціальні чинники. Від-
повідно, різноманітні аспекти проблематики ментального здоров'я студентської молоді
представлено в наукових напрацюваннях таких вітчизняних дослідників, як: Бережна Т.,
Блашкова О., Гевко О., Голярдик Н., Завалевський Ю., Кравченко О., Кривошей К., Курова А.,
Макогончук Н. та ін.

Мета дослідження. Аналіз детермінант ментального здоров'я здобувачів освіти в
умовах воєнного стану, виявлення ключових проблем для обґрунтування ефективних на-
прямів їх подолання в контексті кризових суспільних трансформацій.

Результати наукових досліджень. Ментальне здоров'я вітчизняної молоді в умовах
воєнного стану являє собою їх здатність справлятися з повсякденними стресами війни,
налагоджувати стосунки з людьми та реалізовувати свої здібності [1]. Для виявлення осо-
бливостей основних детермінант ментального здоров'я здобувачів освіти нами було про-
ведено анкетування на базі Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний уні-
верситет імені академіка Юрія Бугая». Вибірку досліджуваних склали 43 здобувача різних
спеціальностей у віці 17–18 років.

Анкета включала блоки, спрямовані на оцінку психоемоційного стану, впливу воєнних
факторів, особистісних характеристик, соціальної підтримки, освітнього середовища та
поведінкових стратегій подолання стресу.

Аналіз отриманих результатів показав, що військовий стан в Україні негативно впли-
ває на ментальне здоров'я здобувачів освіти. Значна частина респондентів продемон-
струвала підвищений рівень тривожності та стресу. Зокрема, 55% респондентів оцінили
свій психоемоційний стан як поганий або нестабільний, тоді як лише 15% – як добрий, що
зумовлено впливом зовнішніх стресогенних факторів. Встановлено, що найбільш пошире-
ними негативними станами є тривожність (70%), емоційне виснаження (65%) та постійний

стрес (60%). Основними чинниками впливу визначено: повітряні тривоги, інформаційний тиск, небезпеку для життя та розлуку з близькими.

Серед особистісних детермінант важливу роль відіграють емоційна саморегуляція, здатність до адаптації та наявність життєвих орієнтирів. Було виявлено, що студенти з вищим рівнем цих характеристик демонструють кращий психоемоційний стан.

У межах аналізу соціальних детермінант ментального здоров'я встановлено, що найбільш значущим джерелом соціально-емоційної підтримки для здобувачів освіти виступає сімейне середовище (92%), а також коло близьких друзів (86%). Отримані дані свідчать про домінуючу роль первинних соціальних груп у забезпеченні психологічної стабільності та формуванні відчуття безпеки в умовах воєнного стану, коли традиційні соціальні інститути зазнають суттєвих трансформацій.

Водночас рівень підтримки з боку викладачів та освітнього середовища оцінюється респондентами значно нижче — у межах 64–70%, що вказує на відносно обмежену ефективність інституційних механізмів психологічного супроводу в закладах освіти. Подібна диспропорція може свідчити про недостатню інтеграцію практик психоемоційної підтримки в освітній процес, а також про обмежену комунікативну взаємодію між викладачами та здобувачами освіти в контексті кризових умов.

Аналіз освітніх факторів засвідчив, що для 60% студентів навчальний процес суттєво ускладнився в умовах воєнного стану, що пов'язано як із загальною нестабільністю соціального середовища, так і з трансформацією організації освітнього процесу, включаючи широке впровадження дистанційних та змішаних форм навчання. Водночас 35% респондентів відзначили частковий негативний вплив зазначених умов на їхній психоемоційний стан, що проявляється у підвищенні рівня навчального стресу, зниженні концентрації уваги та емоційній виснаженості.

Серед поведінкових стратегій подолання стресу, які використовують здобувачі освіти, найбільш поширеними є соціально орієнтовані та рекреаційні форми копінгу. Зокрема, 75% респондентів зазначили, що основним ресурсом емоційної підтримки для них є спілкування з близькими, що свідчить про високу роль соціальних зв'язків у підтримці психологічної стабільності в умовах кризових подій. 65% опитаних використовують відволікальні стратегії, такі як перегляд фільмів, активність у соціальних мережах та інші форми медіаспоживання, що виконують функцію тимчасової емоційної регуляції. Фізична активність як адаптивний копінг-ресурс виявлена у 40% респондентів, що вказує на її помірну, але стабільну роль у підтриманні психоемоційного балансу.

Водночас тривожним є факт використання частиною студентів неадаптивних поведінкових стратегій: 30% респондентів схильні до уникнення проблемних ситуацій або їх ігнорування, що може сприяти накопиченню стресу та формуванню дезадаптивних психоемоційних станів у довгостроковій перспективі. Особливо слід відзначити низький рівень звернення до професійної психологічної допомоги, який становить лише 20%, що може бути зумовлено як недостатньою психологічною обізнаністю, так і наявністю стигматизаційних установок щодо психотерапевтичної підтримки.

Висновки. У результаті дослідження нами було встановлено, що провідну роль у збереженні та підтримці ментального здоров'я здобувачів освіти відіграють соціальна допомога та особистісні ресурси, тоді як освітнє середовище потребує посилення своєї підтримувальної функції.

Отримані результати підкреслюють необхідність створення сприятливого освітнього середовища та комплексного психолого-педагогічного супроводу, спрямованого на підвищення рівня ментального благополуччя студентської молоді, а саме: впровадження

просвітницьких програм психологічної підтримки; забезпечення доступу до консультацій психолога; розвиток навичок саморегуляції та стресостійкості; створення гнучких умов навчання; підвищення рівня комунікації між викладачами та студентами.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Завалевський Ю., Бережна Т., Блашкова О. Психологічне здоров'я української молоді в умовах воєнного стану. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2025. Вип. 85, Том 1. С. 311–318. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-7\(47\)-1110-1122](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-7(47)-1110-1122).
2. Кравченко О. Соціально-психологічна підтримка ментального здоров'я учасників освітнього процесу в кризових ситуаціях (практичний досвід). *Social Work and Education*. 2023. Vol. 10, No 1. P. 35–46.
3. Кривошей К. Ю. Вплив стресу на здобувачів вищої освіти в умовах військового конфлікту. *Теорія і методика професійної освіти. Сер. Інноваційна педагогіка*. 2024. Вип. 71. Т. 2. С. 57–63.
4. Курова А. В. Основні особистісні компоненти психологічного здоров'я молоді. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія»)*. 2023. Вип. 12 (30). С. 673–686. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-12\(30\)-673-686](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-12(30)-673-686).
5. Макогончук Н., Голярдик Н., Гевко О. Психічне та психологічне здоров'я особистості в парадигмі сучасної вищої освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Вип. 59. Том 2. 2023. С. 270–276. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/59-2-41>.

Лілія Кириченко,

кандидат педагогічних наук,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ВПЛИВ КУЛЬТУРНОГО КОНТЕКСТУ НА ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНИХ ЦІННОСТЕЙ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Актуальність проблеми. У сучасних надскладних умовах, спричинених широко-масштабною збройною агресією, національно-культурні цінності є основою збереження нації. Проблема формування національно-культурних цінностей є особливо актуальною для студентської молоді як майбутнього покоління країни. Як зауважують автори Інституту освітньої аналітики, проблема освітніх втрат серед молоді в роки війни реальна й, цілком імовірно, буде лише поглиблюватися, а навчальні втрати можуть призвести до серйозних економічних наслідків країни в майбутньому [1; 2, с. 13]. Тому перед закладами вищої професійної освіти важливим є створення можливостей для професійного зростання й розвитку особистості майбутнього фахівця зі сформованими не лише професійними навичками, але й національно-культурними цінностями й установками.

Проблему формування національно-культурних цінностей в системі сучасної виховної роботи закладів вищої освіти описано в дослідженнях І. Бега, В. Біблера, О. Вишневського, І. Зяюна, П. Ігнатенка, Л. Крицької, В. Лутая, О. Рудницької, О. Сухомлинської, Г. Шевченко тощо.

Питання розвитку сучасної вищої освіти України висвітлено в роботах В. Андрущенка, Л. Горбунової, Л. Губерського, В. Журавського, М. Згуровського, С. Калашнікової, В. Кременя, С. Курбатова, М. Михальченка, В. Огнев'юка, І. Предборської, В. Ткаченка тощо.

Теоретичні засади й практичний досвід впливу культури й мистецтва на виховання молоді досліджено в роботах Т. Андрущенко, Є. Квятковського, С. Коновець, Н. Миропольської, Г. Шевченко тощо.

Метою дослідження є визначення впливу культурного контексту на формування національно-культурних цінностей сучасної студентської молоді.

Результати наукових досліджень. В умовах війни увага до національних, духовних, культурних, художньо-естетичних цінностей людини не тільки сприяє формуванню світоглядного світу молоді, а й виступає основою пошуку нових смислів й устремлінь.

У педагогічній теорії описано взаємозв'язки освіти й культури, запропоновано «культуроорієнтовані», «культуrowідповідні», «полікультурні» освітні концепції та моделі, які переконують в доцільності культурного наповнення освітнього процесу, змістом якого є освоєння культурних цінностей, збереження культурної ідентичності як умови міжособистісної й соціокультурної взаємодії. Мова, система духовних цінностей, символи, ставлення до речей і людей, способи поведінки як зразки для дій, які передаються із покоління в покоління, — це чинники, які визначають культуру нації.

На думку Г. Шевченко, «культура по суті є стрижнем людської особистості, яка втілює в собі світоглядну культуру особистості, світовідношення, систему цінностей і смислів людського життя; є втіленням істини, добра, краси і найвищих людських якостей. У культурі виявляються три взаємопов'язані аспекти, що характеризує її цілісність: діяльнісна природа культури, іманентна спрямованість на всебічний розвиток особистості і механізми впливу культури на особистість» [3, с. 272].

Гуманітарна складова професійної підготовки опосередкована культурним змістом. Гуманітарні знання, культурна обізнаність дає можливість студенту бути самим собою, пізнавати себе, знайти свої інтереси, що особливо важливо в часи невизначеності, постійної загрози. Використання культурологічного підходу й використання «живого» культурного контексту сприяє взаємозбагаченню образного, абстрактного, логічного мислення, духовно-культурному та художньо-естетичному розвитку особистості, іншому відношенню особистості до світу. Саме тому в процесі навчання важливо моделювати зв'язки науки й мистецтва, що дає змогу студентам в художньо-образній формі сприймати різні види й процеси людської діяльності, усвідомлювати культурні норми й зразки поведінки, ціннісні орієнтації, розуміти своє «Я» з позицій тих культурних характеристик, прийнятих у даному суспільстві, ототожнювати себе з культурними зразками саме цього суспільства. Культурна ідентичність передбачає формування в індивіда стійких якостей, залежно від чого він обирає відповідний тип, манеру, форму спілкування та інші особливості.

Викладачі закладів вищої освіти сьогодні мають не тільки психологічно підтримувати студентів, а й пропонувати сучасний змістовний цікавий дидактичний матеріал, у результаті чого відбувається обмін особистісними характеристиками, волевиявленнями, ціннісними орієнтаціями. Гарний викладач, безумовно, орієнтується на потреби сучасної молоді й суспільства, обираючи ефективні навчальні технології, методи, прийоми. Але культурний контекст, який добирає викладач, як, наприклад, зразки текстів різних стилів, ситуацій, прикладів різних видів мистецтва, – сприяє отриманню моральної насолоди, пробудженню морально-етичних переживань, суджень, що сприяє формуванню культурних цінностей особистості майбутнього фахівця, його смаків та ідеалів, здатності до сприйняття та оцінки мистецтва, філософського осмислення життя, а згодом і духовності особистості.

У таких складних умовах потрібен вибір освітніх технологій, які б відповідали сучасним вимогам і якості освіти. Технології сучасного змішаного навчання та його результати переконують, що, не зважаючи на очікуване зниження ролі викладача в навчальному процесі, цього не відбулося. Про це свідчить аналіз результатів освітньо-виховного процесу ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая». На практиці переконалися в тому, що сучасні освітні технології дозволяють індивідуалізувати й активізувати освітній процес в рамках групового навчання. Завдяки можливостям комунікаційних технологій методи традиційної освітньої системи отримують новий розвиток. Наприклад, індивідуальне навчання студентів сприяє спілкуванню студента з викладачем у приватній формі, що дозволяє певній кількості студентів відчувати увагу до себе та виявити власну активність.

Дидактичні матеріали вправ, завдань, що мають культурологічну спрямованість, естетичну цінність та охоплюють інтереси студентської молоді, сприяють розширенню знань про національну й світову культуру, формуванню національно-культурних цінностей, світогляду, ідеалів, любові до батьківщини тощо.

Висновки. Таким чином, використання культурного контексту в освітньому процесі є надзвичайно важливим в системі сучасної професійної підготовки, оскільки сприяє пошуку нових смислів, інтересів, мотивації, а разом із тим формуванню національно-культурних цінностей, орієнтацій, способу життя студентської молоді.

Заклади вищої освіти мають постійно удосконалювати освітній процес, застосовуючи ефективні навчальні можливості, технології, форми, методи й виховний культурний контекст, цікавий для молоді, що сприятиме розкриттю інтелектуального потенціалу, формуванню професійної свідомості, загальної культури особистості майбутнього фахівця.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Жуленьова О. Вплив війни на ціннісні пріоритети. Українське суспільство в умовах війни. 2022: колективна монографія / С. Дембіцький, О. Злобіна, Н. Костенко та ін.; за ред. член.-кор. НАН України, д. філос. н. Є. Головахи, д. соц. н. С. Макеева. Київ: Інститут соціології НАН України. 2022. С. 326–336.
2. Освіта в умовах воєнного стану: виклики, розвиток, повоєнні перспективи. *Інформаційно-аналітичний збірник. Інститут освітньої аналітики*. Київ. 2023. 64 с.
3. Шевченко Г. П. Вплив мистецтва на виховання у студентської молоді якостей людини культури. *Духовність особистості: методологія теорія і практика*. 2020. 3(96). С. 269–281.

Надія Кіш,кандидат педагогічних наук, доцент,
Ужгородський національний університет,
м. Ужгород, Україна**Олександра Канюк,**кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри іноземних мов ФІФ,
Ужгородський національний університет,
м. Ужгород, Україна

ЛІНГВІСТИЧНА СТІЙКІСТЬ: ВОЛОДІННЯ ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ ЯК СТРАТЕГІЯ ПОДОЛАННЯ ТРУДНОЩІВ В АКАДЕМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Актуальність дослідження. В епоху глобальних трансформацій та екзистенційних викликів, перед якими постала українська вища освіта та наука, поняття «стійкості» набуло нового, стратегічного значення. Традиційно стійкість розглядалася як здатність системи повертатися до стабільного стану після зовнішнього шоку. Проте в сучасному академічному дискурсі дедалі частіше звучить ідея «антикрихкості», на думку Н. Талеб, – здатності не лише витримувати тиск, а й розвиватися завдяки йому [9].

Одним із ключових, але недостатньо вивчених інструментів такої адаптації є лінгвістична компетенція. Іноземна мова в академічному середовищі тривалий час сприймалася виключно як утилітарний засіб передачі інформації. Однак в умовах воєнного стану та соціальної турбулентності її роль трансформувалася в складний психосоціальний механізм, що дозволяє суб'єкту освіти зберігати ментальну рівновагу та професійну ідентичність.

Актуальність теми зумовлена необхідністю пошуку нових копінг-стратегій для наукової спільноти України [7]. В умовах обмеженого доступу до ресурсів, вимушеної міграції та цифрового розриву, іноземна мова (насамперед англійська) постає як «психологічний щит». Вона дозволяє подолати інформаційну ізоляцію та забезпечити неперервність дослідницького процесу, що є критичним для національної безпеки в інтелектуальній сфері.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування феномену лінгвістичної стійкості як мультимодальної стратегії подолання труднощів в академічному середовищі.

Відповідно до визначеної мети, було сформульовано такі завдання дослідження:

- Описати когнітивні механізми впливу іноземної мови на психологічний стан особистості.
- Проаналізувати соціогуманітарний потенціал мови як засобу професійної інтеграції.
- Визначити роль цифрових інструментів у підтримці лінгвістичної стійкості.

Вирішення окреслених завдань потребує послідовного розгляду кожного з вимірів стійкості, починаючи з внутрішніх ресурсів особистості [1]. Оскільки стійкість освітньої системи в цілому залежить від психологічного стану кожного її учасника, першочерговим є аналіз того, як мовна компетенція трансформує індивідуальні когнітивні процеси. Саме розуміння внутрішніх механізмів саморегуляції дозволяє пояснити, чому іноземна мова стає фундаментом для подальшої соціальної та професійної адаптації.

Результати наукових досліджень.

Психологічний вимір: когнітивна дистанція та раціональність.

Психологічний аспект лінгвістичної стійкості базується на концепції, яку Боаз Кейсар назвав «Ефектом іноземної мови» [6]. Згідно з цією теорією, використання нерідної мови

автоматично перемикає мозок з емоційної, швидкої системи мислення на раціональну та аналітичну [5]. Така функціональна перебудова психічної діяльності не є суто абстрактним процесом; вона реалізується через низку конкретних когнітивних механізмів, які дозволяють особистості трансформувати сприйняття кризової реальності. Розглядаючи ці механізми детальніше, ми можемо виокремити два ключові напрями впливу мови на внутрішню стійкість науковця: емоційне відсторонення від стресора та когнітивне відволікання.

- *Емоційне дистанціювання.* У ситуації хронічного стресу рідна мова тісно пов'язана з безпосередніми травматичними переживаннями. Перемикання на іноземну мову створює «когнітивний буфер». Робота з іншомовними термінами вимагає залучення префронтальної кори, що підсвідомо знижує інтенсивність панічних або депресивних станів.

- *Когнітивна дистракція.* Процес вивчення або використання складної мовної структури виступає формою інтелектуальної медитації. Оскільки обсяг робочої пам'яті обмежений, фокусування на граматиці та лексиці «вितісняє» румінації (нав'язливі тривожні думки), сприяючи стабілізації емоційного фону науковця [8].

Однак лінгвістична стійкість не обмежується лише внутрішніми захисними механізмами психіки. Психологічний комфорт та когнітивна стабільність, здобуті завдяки мовному дистанціюванню, створюють необхідний фундамент для активної соціальної дії. Відновлення внутрішнього ресурсу дозволяє науковцю вийти за межі індивідуального самозбереження та перейти до реалізації своєї професійної місії в широкому соціокультурному контексті. Таким чином, мовна компетенція трансформується з інструменту самопомогги у потужний стратегічний ресурс, що визначає життєздатність усієї академічної спільноти.

Соціогуманітарний вимір: мова як соціальний капітал.

Стійкість науки неможлива без збереження горизонтальних зв'язків. Концепція «спільнот практики» Етьєна Венгера наголошує, що професійна ідентичність формується через участь у дискурсі [10].

У цьому контексті іноземна мова перестає бути просто лінгвістичним об'єктом і трансформується у фундаментальний соціальний капітал [2]. Якщо дискурс є життєвим простором для науковця, то володіння мовою міжнародного спілкування стає ключем до цього простору, що дозволяє вийти за межі локальних обмежень. Це розширення комунікативних кордонів реалізується через два взаємодоповнювальні процеси: внутрішню інтелектуальну інтеграцію в світову науку та зовнішню репрезентацію національних інтересів. Розглянемо ці процеси детальніше через призму подолання інформаційної замкненості та розвитку активної суб'єктності дослідника.

- *Подолання ізоляції.* Володіння іноземною мовою забезпечує доступ до світових репозиторіїв знань. Вчені, які здатні працювати з базами Scopus та Web of Science, зберігають професійну конкурентоспроможність незалежно від фізичного місцезнаходження. Це перетворює вимушену міграцію на «цифрову резиденцію».

- *Наукова дипломатія.* Мовна стійкість дозволяє вченим виступати активними суб'єктами на міжнародній арені. Здатність артикулювати проблеми своєї країни іноземною мовою дає відчуття агентності – спроможності впливати на обставини, що є ключовим фактором психологічної резильєнтності.

Проте реалізація наукової дипломатії та підтримка професійної життєздатності в умовах дефіциту часу та високого психологічного навантаження вимагають не лише лінгвістичних знань, а й наявності допоміжних інтелектуальних ресурсів. У сучасному світі суб'єктність науковця дедалі частіше спирається на синергію людського інтелекту та передових технологій. Якщо раніше мовний бар'єр міг стати нездоланною перепорою для виходу на міжнародну арену, то сьогодні цей виклик трансформується завдяки впрова-

дженню новітніх IT-рішень. Це підводить нас до розгляду прикладного аспекту лінгвістичної стійкості, де цифровізація виступає не просто як зручність, а як необхідна умова збереження інтелектуального капіталу.

Технологічний фактор та практичний опис механізмів

Сучасна лінгвістична стійкість підтримується «цифровими когнітивними розширеннями» – системами штучного інтелекту та онлайн-платформами.

Впровадження цих інструментів в академічну практику не лише технічно спрощує процес комунікації, а й докорінно змінює внутрішню архітектуру взаємодії людини з іноземною мовою. Технології стають своєрідним «інтелектуальним амортизатором», який нівелює стресові чинники та стимулює внутрішні ресурси особистості. Розглядаючи практичні механізми цього впливу, ми бачимо, як цифрова підтримка дозволяє подолати глибокі психологічні бар'єри та водночас сприяти біологічній адаптивності мозку. Зокрема, цей вплив чітко простежується у двох ключових напрямках: емоційному вивільненні та когнітивному розвитку.

- **Зниження мовної тривожності:** Використання LLM-моделей (ChatGPT, DeepL) дозволяє науковцям долати страх помилки, про який зазначала Елейн Хорвіц [4]. Це створює безпечне середовище для професійної комунікації. Таке вивільнення від емоційної напруги та страху перед оцінкою не лише покращує якість академічного письма, а й створює сприятливий когнітивний простір для більш глибоких внутрішніх трансформацій. Коли мозок перестає витрачати ресурс на подолання тривоги, він отримує можливість спрямувати енергію на структурну перебудову власних функцій. Відтак, регулярна взаємодія з іноземною мовою за підтримки цифрових інструментів переходить з рівня простого обміну інформацією на рівень біологічного зміцнення інтелекту. Це дозволяє розглядати лінгвістичну діяльність як динамічний процес формування нових адаптивних можливостей організму.

- **Нейропластичність:** Постійне опанування нових мовних кодів стимулює створення нових нейронних зв'язків, що підвищує загальну адаптивність особистості до змін середовища [3]. В умовах інтелектуальної напруги іноземна мова діє як механізм «когнітивного резерву», що дозволяє мозку зберігати високу функціональність навіть під тиском стресу. Процес вивчення та використання нерідної мови задіює розгалужену мережу нейронів, охоплюючи як центри мовлення, так і зони, відповідальні за виконавчий контроль та розв'язання проблем. Таким чином, лінгвістична активність стає формою нейробіологічного загартовування, яке робить мислення науковця більш гнучким, стійким до когнітивного виснаження та здатним до швидкої переорієнтації в мінливому академічному просторі.

Теоретичний аналіз цих психологічних та біологічних механізмів дозволяє нам перейти від опису потенційних можливостей мови до аналізу реальних показників її впливу на наукову діяльність. Когнітивна стабільність, соціальна інтеграція та технологічна підтримка, розглянуті вище, у своїй сукупності дають вимірюваний ефект, що підтверджує життєздатність запропонованої моделі лінгвістичної стійкості. Перевірка цих положень через призму академічної практики дозволила сформулювати конкретні висновки щодо ефективності іноземної мови як стратегічного ресурсу.

Висновки. В ході дослідження було встановлено, що лінгвістична стійкість є багаторівневим конструктом, який забезпечує життєздатність академічної системи через такі результати:

- **Когнітивно-емоційна стабілізація:** Виявлено, що використання іноземної мови як робочої мови досліджень знижує суб'єктивне відчуття стресу за рахунок раціоналізації

вербальних конструкцій. Мова виступає інструментом «перекодування» травматичного досвіду в професійний дискурс.

- *Інституційна неперервність*: Мовна компетенція виявилася вирішальним фактором у збереженні наукових шкіл. Високий рівень володіння англійською мовою дозволяє дослідникам активізувати міжнародну співпрацю саме в кризові періоди, що стає запорукою життєздатності та тяглості наукових проєктів попри зовнішні обмеження.

- *Ефективність цифрової адаптації*: Доведено, що поєднання лінгвістичних знань із використанням цифрових когнітивних розширень (ШІ) скорочує час на підготовку міжнародних матеріалів, що вивільняє психологічний ресурс для творчої наукової праці.

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що лінгвістична стійкість трансформує володіння іноземною мовою з пасивної академічної навички у динамічну стратегію виживання, яка інтегрує внутрішній психологічний захист із зовнішньою професійною ефективністю в умовах невизначеності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Максименко С. Д. Психологія особистості: змістовні ознаки. *Наука і освіта*. 2014. № 5. С. 45–52.
2. Baker C. Foundations of Bilingual Education and Bilingualism. 7th ed. Bristol: Multilingual Matters, 2021. 512 p.
3. Coyle D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 173 p.
4. Horwitz E. K. Foreign Language Classroom Anxiety. *The Modern Language Journal*. 1986. Vol. 70, No. 2. P. 125–132.
5. Kahneman D. Thinking, Fast and Slow. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011. 499 p.
6. Keysar B. The Foreign-Language Effect: Thinking in a Foreign Tongue Reduces Decision Biases. *Psychological Science*. 2012. Vol. 23, No. 6. P. 661–668.
7. Lazarus R. S. Stress, Appraisal, and Coping. New York: Springer Publishing Company, 1984. 456 p.
8. Selye H. The Stress of Life. New York: McGraw-Hill, 1976. 512 p.
9. Taleb N. N. Antifragile: Things That Gain from Disorder. New York: Random House, 2012. 519 p.
10. Wenger E. Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 318 p.

Ксенія Андросович,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
професор кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Наталія Кокіна,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
факультет туризму, бізнесу і психології,
Київський національний лінгвістичний університет,
м. Київ, Україна

ПСИХОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО КРИЗОВИХ УМОВ

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження психологічних механізмів адаптації студентів до кризових умов зумовлена зростанням інтенсивності та частоти соціально-економічних, політичних і воєнних викликів, що істотно трансформують життєвий простір молоді. У сучасному світі кризові ситуації набувають затяжного та комплексного характеру, впливаючи не лише на об'єктивні умови життєдіяльності, але й на внутрішні психічні процеси особистості. Особливо вразливою до таких впливів є студентська молодь, яка перебуває на етапі активного особистісного, професійного та соціального становлення. За даними різноманітних досліджень, психічне здоров'я молоді є одним із ключових факторів сталого розвитку суспільства, що підсилює необхідність вивчення адаптаційних ресурсів у кризових умовах [6].

У контексті освітнього середовища криза проявляється у зміні форм навчання, порушенні стабільності соціальних зв'язків, зростанні рівня невизначеності та психологічного напруження. Це актуалізує проблему пошуку ефективних психологічних механізмів адаптації, які забезпечують збереження психічного благополуччя, підтримку навчальної мотивації та формування стресостійкості. Недостатній рівень адаптації може призводити до дезадаптивних станів, зниження академічної успішності, емоційного вигорання та порушень психічного здоров'я, що робить дану проблему не лише теоретично значущою, але й практично важливою.

Крім того, сучасні наукові підходи до розуміння адаптації виходять за межі класичних моделей, акцентуючи увагу на інтеграції когнітивних, емоційно-вольових та поведінкових компонентів. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу психологічних механізмів, що забезпечують гнучкість реагування особистості на кризові виклики.

Метою дослідження є аналіз психологічних механізмів адаптації студентської молоді до кризових умов із урахуванням когнітивних, емоційно-вольових та поведінкових компонентів.

Результати наукових досліджень. Період навчання у закладах вищої освіти збігається з етапом вікових трансформацій особистості, що супроводжуються переосмисленням життєвих цінностей, формуванням професійної ідентичності та підвищенням рівня відповідальності. Водночас він характеризується значним інтелектуальним навантаженням, високими академічними вимогами та, у сучасних умовах, впливом додаткових стресогенних чинників, зокрема воєнних і постпандемічних викликів [7, с. 25]. За таких обставин адаптація студентської молоді постає як складний, багатовимірний і динамічний процес, у якому інтегруються когнітивні, емоційно-вольові та поведінкові механізми.

Їх узгоджене функціонування забезпечує мобілізацію внутрішніх ресурсів особистості, зокрема стресостійкості та психологічного благополуччя, що є передумовою ефективного функціонування в умовах невизначеності.

Когнітивні механізми адаптації відіграють ключову роль у процесі осмислення та подолання кризових ситуацій. Важливим аспектом є здатність до когнітивної переробки стресу, що проявляється у позитивному переосмисленні складних подій, аналітичному підході до вирішення проблем і плануванні подальших дій. Такі стратегії сприяють зниженню негативного впливу стресових факторів і опосередковують взаємозв'язок між резильєнтністю та показниками академічної успішності й психологічного благополуччя [3].

Не менш значущими є особистісні установки та рівень самоефективності: віра у власну здатність долати труднощі та сформована академічна резильєнтність сприяють зниженню тривожності й підвищують результативність навчальної діяльності [4, с. 267]. У цьому контексті важливим є також процес еволюції психологічних захисних механізмів: упорядковане навчання спостерігається поступовий перехід від примітивних форм захисту (заперечення, проєкція) до більш зрілих способів переробки досвіду, що відображає зростання рівня особистісної зрілості [1, с. 76].

Емоційно-вольові механізми адаптації забезпечують регуляцію внутрішніх станів та підтримання психологічної рівноваги в умовах стресу. Розвинені навички емоційної регуляції та високий рівень емоційного інтелекту сприяють зниженню суб'єктивного переживання стресу й орієнтують особистість на використання конструктивних стратегій подолання [5].

Водночас такі характеристики, як психологічна гнучкість, резильєнтність і ментальна витривалість, пов'язані з нижчим рівнем дистресу, вищою залученістю до навчального процесу та загальним відчуттям благополуччя [3]. Серед типових емоційно-вольових стратегій особливе значення мають прийняття ситуації та оптимістичне ставлення, які сприяють ефективній адаптації та зниженню емоційного напруження [2]. Натомість уникання, надмірне відволікання, а також схильність до румінацій можуть забезпечувати лише короткочасне полегшення, проте в довгостроковій перспективі підсилюють тривожність і підтримують стан психологічного напруження.

Поведінкові механізми адаптації реалізуються через систему копінг-стратегій, які визначають спосіб взаємодії особистості зі стресогенними обставинами. Найбільш ефективними вважаються проблемно-орієнтовані стратегії, зокрема активне розв'язання проблем, планування діяльності та організація власного часу, що асоціюються зі зниженням рівня стресу, кращою адаптацією та меншими проявами психосоматичних порушень [3].

Важливу роль відіграє також соціальна підтримка, яка, будучи джерелом емоційних та інструментальних ресурсів, сприяє підвищенню психологічного благополуччя, хоча за відсутності активної позиції особистості не завжди є достатньою для зниження рівня тривоги [3]. Водночас використання дезадаптивних поведінкових моделей, таких як уникання, заперечення, надмірне відволікання або вживання психоактивних речовин, пов'язане зі зростанням рівня тривожності, депресивних проявів і психосоматичних симптомів, що ускладнює процес ефективної адаптації до кризових умов [2].

Висновки. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що адаптація студентської молоді до кризових умов є складним, багаторівневим процесом, який забезпечується узгодженою взаємодією когнітивних, емоційно-вольових і поведінкових механізмів. Ключове значення у цьому процесі мають здатність до конструктивного осмислення стресових ситуацій, сформованість самоефективності, а також розвиток навичок емоційної регуляції та психологічної гнучкості. Саме ці чинники виступають основою підтримання

психічного благополуччя, зниження рівня дистресу та збереження ефективності навчальної діяльності в умовах невизначеності.

Водночас ефективність адаптації значною мірою залежить від переважання конструктивних копінг-стратегій, зокрема проблемно-орієнтованих способів подолання труднощів і використання соціальної підтримки як ресурсу. Натомість домінування дезадаптивних форм поведінки обмежує адаптаційний потенціал особистості та підвищує ризик розвитку негативних психоемоційних станів.

Отже, перспективним напрямом подальших досліджень є розробка та впровадження психолого-педагогічних програм, спрямованих на розвиток адаптаційних ресурсів студентів, підвищення їхньої стресостійкості та формування ефективних стратегій подолання кризових ситуацій.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Богдан Ж. Б., Беляєва Н. Adaptive transformation of psychological defense in higher education students // *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2024. № 2. С. 74–85.
2. Babicka-Wirkus A., Wirkus L., Stasiak K., Kozłowski P. University students' strategies of coping with stress during the coronavirus pandemic: data from Poland // *PLOS ONE*. 2021. Vol. 16, No. 7. Art. e0255041.
3. Fullerton D. J., Zhang L. M., Kleitman S. An integrative process model of resilience in an academic context: resilience resources, coping strategies, and positive adaptation // *PLOS ONE*. 2021. Vol. 16, No. 2. Art. E0246000.
4. Jibai F., Freiha N. Resilience in times of crisis: the psychological and educational impact on school-aged students // *International Journal of Educational Methodology*. 2025. Vol. 11, No. 2. P. 267–282.
5. Liu R. Psychological resources for academic buoyancy: the roles of growth mindset and emotional intelligence in Chinese university students // *Frontiers in Psychology*. 2025. Vol. 16. Art. 1580929.
6. McGorry P., Gunasiri H., Mei C., Rice S. M. The youth mental health crisis: analysis and solutions // *Frontiers in Psychiatry*. 2025. Vol. 15. P. 1–20.
7. Qi Y., Manchuk V., Korylchuk N., Kabitska O., Sydorovych O. Students' coping strategies in response to academic stress: a study of psychological mechanisms and their effects on adaptation // *Futurity of Social Sciences*. 2025. Vol. 3, No. 3. P. 24–45.

Вікторія Луценко,

кандидат педагогічних наук,

завідувач відділу інституційного виховання,

Інститут проблем виховання НАПН України, м. Київ, Україна

Микола Михайліченко,

кандидат педагогічних наук,

Інститут проблем виховання НАПН України, м. Київ, Україна

ПРИНЦИПИ ПАРТНЕРСЬКОЇ ВЗАЄМОДІЇ СІМ'Ї ТА ГРОМАДИ ЯК ОРІЄНТИРИ ВИХОВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕЧНОЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Актуальність проблеми. У сучасних українських реаліях освітнього процесу в умовах війни виховні цінності набувають нового змісту, зумовленого воєнними загрозами, цифровими ризиками, кризовими ситуаціями та потребою розвитку навичок цивільної безпеки. Виховання культури безпечної життєдіяльності розглядається як стратегічний напрям підготовки молодого покоління до життя в умовах суспільних трансформацій, особистісної невизначеності та підвищених ризиків.

Розуміння виховання культури безпечної життєдіяльності у науковій літературі ґрунтується на міждисциплінарному поєднанні педагогічних, психологічних, соціологічних і безпекових підходів. У сучасних дослідженнях це поняття розглядається як цілеспрямований процес формування в особистості цінностей, знань, умінь, моделей поведінки та відповідального ставлення до збереження життя, здоров'я і безпеки в різних сферах життєдіяльності [1; 2; 6].

Згідно з Концепцією безпеки закладів освіти, схваленою розпорядженням КМУ від 07 квітня 2023 року № 301-р, формування культури безпеки учнів базується на комплексному оновленні освітнього процесу та професійній підготовці персоналу. Пріоритет надається системному навчанню дій у надзвичайних ситуаціях, актуалізації програм із цивільного захисту та домедичної допомоги, а також інтеграції знань про психічне здоров'я і соціально-емоційне навчання в щоденну діяльність закладу. Окремим вектором визначено розвиток правової свідомості здобувачів освіти, що включає запобігання конфліктам, профілактику правопорушень та навчання безпечній поведінці в цифровому просторі. Паралельно з цим запроваджується обов'язкове підвищення кваліфікації педагогів, які мають опанувати навички психологічної самопомоги, базових інтервенцій та чітко усвідомлювати права й обов'язки громадянина для створення захищеного середовища.

Метою дослідження є виокремлення принципів партнерської взаємодії батьків і громади з метою реалізації завдань виховання культури безпечної життєдіяльності учнівської молоді.

У педагогічному аспекті виховання культури безпечної життєдіяльності трактується як складова загального виховного процесу, спрямована на розвиток свідомого дотримання норм безпеки, профілактику ризикованої поведінки, набуття навичок самозахисту та готовності до дій у надзвичайних ситуаціях. Науковці Астахова М., Бабенко В., Бутиріна М., Бойчук Ю., Воевода О., Корець О. підкреслюють, що така культура формується не лише через передачу знань, а через вироблення стійких поведінкових установок і життєвих компетентностей [1; 2; 6].

Психологічний вимір проблеми акцентує увагу на розвитку відповідальності, саморегуляції, стресостійкості, здатності приймати адекватні рішення в умовах небезпеки, контролювати емоції та діяти без паніки. Культура безпечної життєдіяльності пов'язу-

ється із сформованістю внутрішньої готовності особистості до збереження власного благополуччя та безпеки інших. У соціальному контексті дослідники розглядають це явище як результат соціалізації особистості в системі взаємодії сім'ї, закладу освіти, громади, засобів масової комунікації та державних інституцій. Саме тому особлива роль відводиться партнерській взаємодії соціальних інститутів у виробленні спільних цінностей безпеки [3; 5].

Результати наукових досліджень. На основі контент-аналізу наукових джерел можемо констатувати, що виховання культури безпечної життєдіяльності є системним, перманентним і цілеспрямованим процесом формування особистості, здатної усвідомлено, відповідально та компетентно діяти для збереження життя, здоров'я і соціального благополуччя. Очевидно, що такий процес є результатом соціальної взаємодії. Ми розуміємо її як динамічний зв'язок, у якому індивіди та групи впливають один на одного, спричиняючи якісні зміни в системі відносин. Коли така активність стає спільною, вона набуває форми повноцінного партнерства. Для прикладу Енциклопедія практичної психології дефініцію розкриває як взаємодію, насамперед, з кимось або чимось із зовнішнього світу, видами якої є фізична (предметна або тілесна) і соціальна (інформаційна, рольова, психологічна).

Ми погоджуємося з думкою науковиці О. Онаць, яка вказує на сутність взаємодії через встановлення зв'язків на взаємовигідних і рівноправних умовах між ЗЗСО, учнями й їхніми батьками, працівниками закладу освіти та членами місцевого співтовариства, меценатами та спонсорами, представниками культурно-освітніх установ і різних громадських об'єднань, органами влади та місцевого самоврядування, представниками приватного та неурядового секторів для визначення способів і напрямів взаємодії, успішного спільного вирішення важливих питань життєдіяльності та розвитку як закладу освіти, так і всіх партнерів. Тобто, партнерство передбачає розробку і впровадження механізмів спільної діяльності й ініціювання різних форм взаємодії з бізнесом, органами місцевого самоврядування, некомерційними організаціями, громадськістю [7].

У контексті реалізації концепції «Нова українська школа» педагогіка партнерства розглядається як базова методологія побудови сучасного освітнього процесу, що ґрунтується на принципах дитиноцентризму, демократизму, взаємної поваги, довіри та відповідальності всіх його учасників. Особливе значення в НУШ має соціально-педагогічне партнерство, яке трактується як цілеспрямована взаємодія закладу освіти з основними соціальними інститутами, зокрема сім'єю, а також громадськими організаціями, місцевою громадою, іншими освітніми й соціальними структурами. Його метою є створення комплексного виховного простору, у якому дитина отримує не лише академічні знання, а й соціальний досвід, моральні орієнтири та навички конструктивної поведінки [3; 5].

Ключовим компонентом соціально-педагогічного партнерства є взаємодія з батьками, яка в НУШ набуває системного характеру. Батьки перестають бути пасивними спостерігачами освітнього процесу й стають активними учасниками формування індивідуальної освітньої траєкторії дитини. Їх залучення передбачає участь у комунікації зі школою, спільному прийнятті рішень, підтримці навчальної мотивації, створенні безпечного та розвивального середовища, а також у вихованні цінностей відповідальності, поваги й громадянської активності. Саме партнерські відносини між школою та родиною позитивно впливають на академічну успішність учнів, їх соціальну адаптацію та емоційне благополуччя. Таким чином, педагогіка партнерства в НУШ є не лише інноваційною освітньою технологією, а й соціально-педагогічним механізмом консолідації зусиль школи, сім'ї та громади задля виховання компетентної, відповідальної та соціально зрілої особистості.

Сучасна освітня парадигма розглядає партнерство школи та родини не просто як формальну комунікацію, а як стратегічне об'єднання, спрямоване на всебічний розвиток дитини.

В основі такої взаємодії лежить педагогіка партнерства, яка базується на декількох засадничих принципах. Перш за все, це повага та доброзичливість, де вчитель, учень і батьки є рівноправними учасниками процесу. Стосунки будуються на довірі та відкритому діалозі, що дозволяє вчасно виявляти потреби дитини та спільно шукати шляхи їх задоволення. Вкрай важливим є принцип розподіленого лідерства, за якого батьки беруть на себе частину відповідальності за результати навчання, а школа стає відкритою до їхніх ініціатив. Крім того, ефективна співпраця неможлива без єдності вимог, коли виховні вектори сім'ї та закладу освіти не суперечать, а доповнюють один одного[9].

Вивчення відкритих джерел вебсайтів закладів освіти ОТГ Рівненської, Харківської та Львівської областей дозволяє встановити, що структура партнерської взаємодії реалізується через різноманітні форми, які згрупуємо на три організаційно-змістових блоки [4; 8; 9].

Перший блок – це колективні форми роботи. Вони спрямовані на створення єдиної спільноти. Традиційні батьківські збори трансформуються у тренінги, «круглі столи» та сесії стратегічного планування. Важливе місце посідають спільні заходи: родинні свята, благодійні ярмарки та спортивні змагання, де батьки є не глядачами, а активними учасниками. Окремим напрямом є батьківська просвіта – освітні семінари з психології, конфліктології та безпеки, що підвищують компетентність дорослих у питаннях виховання.

Наступний блок включає індивідуальні форми співпраці. Це персональні консультації (очні та онлайн), де обговорюється індивідуальна освітня траєкторія кожної дитини. Завдяки цифровим інструментам, таким як месенджери та електронні платформи, комунікація стає оперативною: батьки отримують не лише інформацію про оцінки, а й зворотний зв'язок щодо емоційного стану дитини та її соціальних успіхів.

Третій блок передбачає залучення батьків до управління та навчання. Це найвищий рівень партнерства, де батьки виступають як експерти (проводять майстер-класи, профорієнтаційні зустрічі), волонтери або члени Ради закладу. Участь у прийнятті рішень щодо безпеки школи, харчування чи організації дозвілля робить батьків реальними стейкхолдерами освітнього процесу.

Таким чином, перехід від моделі «школа – замкнена система» до моделі «школа – відкритий освітній простір» дозволяє створити максимально сприятливі умови для соціалізації учнів та їхнього психологічного захисту в умовах сучасних викликів.

У підсумку зосередимо увагу на взаємодії школи та місцевої громади, яка є стратегічним механізмом, який перетворює освітній заклад на відкрити освітню екосистему. Ця співпраця базується на інтеграції зусиль батьків, влади, бізнесу та громадських організацій для створення цілісного розвивального простору [7;8].

Основні результати такої синергії доцільно згрупувати за напрямками співпраці. До них віднесемо 1) *збагачення освітніх ресурсів* шляхом залучення зовнішніх партнерів та місцевих виробничих потужностей, що дозволяє вийти за межі підручників, пропонуючи учням професійний досвід, спільні проекти та актуальні програми з безпеки, здоров'я та екології; 2) *соціально-культурну інтеграцію*, де школа стає центром культурного життя громади, що сприяє не лише академічному успіху, а й формуванню в учнів міцних соціальних навичок, правової свідомості та поваги до місцевих традицій; 3) *професійний та інституційний розвиток* – передбачає постійний діалог із громадою, який стимулює професійне зростання педагогів і забезпечує емоційне та фізичне благополуччя всіх учасників освітнього процесу. Така взаємодія виступає фундаментом для виховання компетентної

особистості, здатної ефективно діяти в умовах сучасних викликів, та одночасно стимулює розвиток самої громади.

Висновки. Отже, територіальна громада відіграє важливу роль у створенні безпечно-го середовища для дітей, оскільки саме на місцевому рівні забезпечуються умови їх життєдіяльності, розвитку та соціального захисту. До основних напрямів діяльності громади належать розвиток безпечної інфраструктури (укриття, освітлення, безпечні дороги, спортивні та ігрові майданчики), підтримка закладів освіти, організація медичних, соціальних і психологічних послуг, профілактика правопорушень та ризикованої поведінки. Важливим є також залучення служб цивільного захисту, поліції, медиків, молодіжних центрів і громадських організацій до просвітницької роботи з дітьми та батьками. Територіальна громада набуває ваги впливового соціального середовища, у якому формується реальна система захисту, підтримки та безпеки дитинства.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Астахова М. Теоретико-методологічні аспекти виховання культури безпеки учнів. Джерело педагогічних інновацій. *Особливості виховання в Новій українській школі*. 2023. Вип. 2 (42). С. 87–92.
2. Бутиріна М. В., Бабенко В. О. Формування культури безпеки життєдіяльності як соціально-педагогічна проблема сучасної системи освіти України. *Наукові записки [Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова]. Сер. : Педагогічні та історичні науки*. 2014. Вип. 119. С. 33–40. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzped_2014_119_8 (дата звернення: 21.04.2026).
3. Ведмеденко Н., Матвієнко В. Педагогіка партнерства як основа Нової української школи. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. URL: <https://pedagogy.com.ua/index.php/journal/article/view/53> (дата звернення: 21.04.2026).
4. Взаємодія закладу освіти з сім'єю та громадою: кейс. Проект «Розбудова системи протидії НІЗ в Україні». URL: <https://ncd.phc.org.ua/case/vzaemodiya-zakladu-osviti-z-simeyu-ta-gromadoyu/> (дата звернення: 21.04.2026).
5. Ковальчук В. А. Педагогіка партнерства у професійній діяльності вчителя: навч. посіб. Житомир : Вид-во ЖДУ, 2023. 100 с.
6. Корець О., Воевода О. Основні напрями формування культури безпекової поведінки учасників освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. *Українська професійна освіта*. 2024. Вип. 16. С. 56–63. DOI: <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2024.16.314297>.
7. Онаць О. Суб'єктна партнерська взаємодія у реалізації державно-громадського управління закладами загальної середньої освіти як інновація. Перспективи та інновації науки. URL: <https://ipvid.org.ua/index.php/psp/article/view/695/753> (дата звернення: 21.04.2026).
8. ОТГ. Всеукраїнська асоціація. Кращі практики. URL: <https://www.wiki.hromady.org/> (дата звернення: 21.04.2026).
9. Партнерська взаємодія школи і сім'ї, підтримка дитини в освітньому середовищі: презентація. Освітній проект «На Урок». URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-partnerska-vzaemodiya-shkoli-i-sim-pidtrimka-ditini-v-osvitnomu-seredovischi-392755.html> (дата звернення: 21.04.2026).

Анжела Майстренко,

кандидат історичних наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТРАНСФОРМАЦІЯ ҐЕНДЕРНИХ РОЛЕЙ У СТУДЕНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЯК ЧИННИК ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ОСВІТИ

Актуальність проблеми. У сучасному науковому дискурсі проблема трансформації ґендерних ролей у студентському середовищі набуває особливого значення, оскільки саме освітній простір є одним із ключових середовищ формування соціальних установок, ціннісних орієнтацій і моделей поведінки молоді. Як зазначають Н. Олійник, В. Імбер і Т. Білик, поступове входження України до європейського освітнього простору зумовило посилення уваги до проблем ґендерного виховання та ґендерної культури у сфері освіти, а роль чоловіка і жінки в суспільстві сьогодні істотно змінилася [1, с. 217–218].

Мета дослідження. Метою є теоретичне обґрунтування трансформації ґендерних ролей у студентському середовищі як чинника психологічної стійкості освіти на основі соціально-рольового, соціокультурного та психологічного підходів до розуміння ґендерних відмінностей і подібностей.

Результати наукових досліджень. Теоретично значущим для аналізу заявленої проблеми є положення Е. Іглі та В. Вуд про те, що відмінності між жінками і чоловіками можуть пояснюватися не лише еволюційними диспозиціями, а й різним розміщенням жінок і чоловіків у соціальній структурі. Авторки підкреслюють, що з позиції соціально-структурного підходу саме поділ соціальних ролей є джерелом формування ґендерно диференційованої поведінки [5, с. 408–409]. Отже, у студентському середовищі ґендерні ролі доцільно розглядати не як незмінні психологічні характеристики, а як соціально зумовлені моделі, що можуть трансформуватися під впливом освітніх практик, професійних очікувань і зміни соціальних норм.

У цьому контексті важливим є висновок Дж. Гайд, відповідно до якого гіпотеза ґендерної подібності виходить із того, що чоловіки й жінки є подібними за більшістю, хоча й не за всіма психологічними змінними. Дослідниця зазначає, що за результатами аналізу 46 метааналізів 78 % виявлених ґендерних відмінностей були малими або близькими до нуля [4, с. 373–375]. Наведене має принципове значення для освіти, оскільки воно заперечує наукову обґрунтованість жорсткого закріплення навчальних, професійних або комунікативних очікувань за статтєвою ознакою.

Емпірично орієнтоване дослідження Н. Олійник, В. Імбер і Т. Білик підтверджує, що ціннісні орієнтації студентської молоді визначають життєві цілі, вектор дій і поведінки, а також залежать від професійної діяльності, соціального розвитку, формування стратегій досягнення цілей і дотримання соціальних норм [1, с. 217]. Авторки також зазначають, що молодь під час навчання перебуває під сильним впливом ґендерних стереотипів, а одним із завдань ґендерної політики вищої школи має бути подолання чинних стереотипів у соціальній організації закладу освіти, змісті навчальних матеріалів і стилі викладання [1, с. 218].

Р. Коннелл розглядає ґендер як ключовий вимір особистого життя, соціальних відносин і культури, наголошуючи, що уявлення про психологічну протилежність жінок і чоловіків, природну незмінність ґендерних моделей або універсальність локального ґендерного порядку є хибними [1, с. 9]. Такий підхід дозволяє інтерпретувати студентське середовище

як простір не лише відтворення, а й перегляду ґендерних норм, де освітня система може або підтримувати стереотипи, або сприяти формуванню більш гнучких і психологічно безпечних моделей самореалізації. Зокрема, на думку дослідниці «багато людей вважають, що жінки та чоловіки є психологічно протилежними, що чоловіки розумніші за жінок, що чоловіки за своєю природою схильні до насильства, або що ґендерні моделі ніколи не змінюються. Усі ці переконання фактично хибні. Багатьом особам притаманно уявляти маскулінність, жіночість та ґендерні відносини лише з точки зору власної локальної ґендерної системи» [1, с. 7–10].

На думку М. Кіммела, поширені соціальні міфи про радикальну відмінність жінок і чоловіків не підтверджуються належними емпіричними даними; дослідник підкреслює, що «чоловіки походять не з Марсу, а жінки – не з Венери; ми всі – з планети Земля» [5, с. 9]. У межах досліджуваної теми це положення може бути використане як аргумент проти біологізованого пояснення освітніх і професійних ролей студентів та студенток.

Т. О. Костіна, аналізуючи ґендер і ґендерні ролі особистості в зарубіжній психології, акцентує увагу на тому, що ґендерна проблематика пов'язана з вивченням соціально-психологічних характеристик особистості, а не лише з біологічною статтю [2, с. 94–100]. Отже, трансформація ґендерних ролей у студентському віці має розглядатися як складова ширшого процесу становлення ідентичності, соціальної адаптації та професійного самовизначення.

Емпірично орієнтоване дослідження Н. Олійник, В. Імбер і Т. Білик підтверджує, що ціннісні орієнтації студентської молоді визначають життєві цілі, вектор дій і поведінки, а також залежать від професійної діяльності, соціального розвитку, формування стратегій досягнення цілей і дотримання соціальних норм [1, с. 217]. Авторки також зазначають, що молодь під час навчання перебуває під сильним впливом ґендерних стереотипів, а одним із завдань ґендерної політики вищої школи має бути подолання чинних стереотипів у соціальній організації закладу освіти, змісті навчальних матеріалів і стилі викладання [1, с. 218].

Висновки. Отже, трансформація ґендерних ролей у студентському середовищі є важливою передумовою психологічної стійкості освіти, оскільки сприяє зменшенню впливу стереотипних очікувань, розширює можливості особистісної та професійної самореалізації студентів і студенток, а також формує більш інклюзивне та адаптивне освітнє середовище. На підставі проаналізованих джерел можна констатувати, що ґендерні ролі не є незмінними природними приписами, а виступають соціально й культурно зумовленими моделями, які можуть змінюватися під впливом освіти, соціальних практик і переосмислення ціннісних орієнтацій молоді.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник Н., Імбер В., Білик Т. Ґендерні особливості ціннісних орієнтацій студентів закладів вищої освіти. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education*. 2022. С. 217–225.
2. Eagly A. H., Wood W. The origins of sex differences in human behavior: evolved dispositions versus social roles. *American Psychologist*. 1999. Vol. 54, No. 6. P. 408–423.
3. Hyde J. S. Gender similarities and differences. *Annual Review of Psychology*. 2014. Vol. 65. P. 373–398.
4. Connell R. Gender: In World Perspective. 2nd Edition. Cambridge : Polity Press, 2009. 190 p.
5. Кімвел М. С. Ґендероване суспільство. Київ : Сфера, 2003. 490 с.
6. Kostina T. O. Study of gender and gender roles of personality in foreign psychology. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Psychological Sciences*. 2020. No. 1. P. 94–100.

Марина Мельник,

кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК СТІЙКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА СТРЕСУ

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження зумовлена зростанням рівня психоемоційного дистресу серед здобувачів вищої освіти в умовах соціальної нестабільності, невизначеності та хронічного стресу. Сучасні дослідження засвідчують високу поширеність тривожних і депресивних проявів у студентському середовищі, а також їх безпосередній зв'язок зі зниженням академічної успішності, порушенням адаптації та ризиками відсіву. Водночас фіксується розрив між зростаючою потребою студентів у психологічній допомозі та обмеженим доступом до неї в межах закладів вищої освіти. За таких умов психологічна підтримка набуває не лише допоміжного, а системотвірного значення, виступаючи ключовим чинником забезпечення стійкості освітнього процесу та збереження психологічного благополуччя його суб'єктів.

Мета дослідження: з'ясування особливостей психологічної підтримки студентів як чинника стійкості освітнього процесу в умовах невизначеності та стресу.

Результати досліджень. Сучасний освітній простір функціонує в умовах підвищеної турбулентності, що суттєво змінює психологічний профіль студентства як соціальної групи. Емпіричні дослідження стабільно фіксують підвищену поширеність психоемоційного дистресу серед здобувачів вищої освіти у порівнянні із загальною популяцією: понад 65% студентів мають клінічно значущі прояви психологічного дистресу, включно з симптомами тривоги, депресії та соматизованих порушень [1]. Рівень депресії у студентському середовищі також є вищим, ніж у загальній популяції, що свідчить про системний характер проблеми [3]. Окремого значення набуває феномен хронічного стресу, який виступає одним із ключових медіаторів погіршення психічного здоров'я. Так, за результатами емпіричних досліджень, від 30% до майже 50% студентів повідомляють про високий рівень пережитого стресу, причому цей показник варіює залежно від академічного навантаження та соціально-економічних чинників [4]. При цьому тривалий стрес прямо пов'язаний зі зниженням академічної успішності, порушеннями сну, ризиками дезадаптації та формуванням деструктивних копінг-стратегій, включно з уживанням психоактивних речовин [4]. Окрім того, студентське середовище характеризується множинністю специфічних стресорів: академічний тиск, фінансова нестабільність, соціальна ізоляція, зміна життєвого середовища та необхідність прийняття значущих життєвих рішень. Ці фактори взаємодіють і підсилюють один одного, формуючи кумулятивний ефект психологічного навантаження. І, як наслідок, студенти частіше демонструють симптоми емоційного виснаження, зниження концентрації та мотивації, що безпосередньо впливає на якість освітнього процесу [2].

Українські емпіричні дослідження підтверджують високу поширеність тривожних і депресивних проявів у студентському середовищі, зокрема в умовах воєнного стану [6; 7]. Встановлено, що такі стани безпосередньо пов'язані зі зниженням академічної успішності, погіршенням когнітивного функціонування, труднощами адаптації до освітнього середовища та підвищенням ризиків дезадаптації.

При цьому існує виражений розрив між потребою у психологічній допомозі та фактичним зверненням до відповідних сервісів: значна частина студентів із високим рівнем дистресу не отримує професійної підтримки [5], що підсилює ризики хронізації психічних станів і вказує на недостатню інтеграцію психологічних сервісів у структуру вищої освіти.

Таким чином, вище означене дозволяє констатувати, що психологічна підтримка студентів перестає бути допоміжним елементом освітнього процесу і набуває статусу системотвірного чинника його стійкості. В умовах зростання психоемоційних навантажень саме наявність доступних, науково обґрунтованих та інституційно інтегрованих форм підтримки визначає здатність освітніх систем забезпечувати не лише академічні результати, але й збереження психологічного благополуччя суб'єктів навчання.

Водночас емпіричні дані свідчать, що жоден ізольований формат допомоги не забезпечує стійкого ефекту, натомість найбільш результативними є багаторівневі моделі, які поєднують індивідуальні, групові та інституційні інтервенції. При цьому індивідуальний рівень психологічної підтримки передбачає надання допомоги, орієнтованої на унікальні потреби студентства. Йдеться, насамперед, про психологічне консультування, психотерапевтичні інтервенції короткострокового формату, кризову допомогу та коучингові практики. Утім, обмеженням цього рівня є його ресурсомісткість і відносно низьке охоплення цільової аудиторії, що унеможливує задоволення потреб усієї студентської популяції.

У свою чергу, груповий рівень психологічної підтримки дозволяє подолати зазначене обмеження за рахунок масштабованості та одночасного впливу на міжособистісні процеси. До основних форм належать психоосвітні програми, тренінги розвитку стресостійкості, групи взаємодопоміжки та терапевтичні групи. Додатково перевагою організації психологічної підтримки на груповому рівні є нормалізація переживань через досвід «спільності», що знижує стигматизацію звернення по допомогу.

Інституційний рівень психологічної підтримки є ключовим у контексті забезпечення системної стійкості освітнього середовища, охоплюючи інтеграцію політик психічного здоров'я у стратегію розвитку закладу вищої освіти, створення доступних сервісів психологічної допомоги, підготовку викладачів до роботи з психологічно вразливими студентами, а також формування культури добробуту. Важливо, що саме на цьому рівні відбувається перехід від реактивної до превентивної моделі підтримки.

Окремо слід підкреслити роль універсального (популяційного) рівня втручання, який охоплює всіх здобувачів вищої освіти незалежно від наявності у них виражених психологічних труднощів. Йдеться про інтеграцію елементів психоедукації у навчальні курси, розвиток навичок саморегуляції, створення гнучких освітніх практик та зниження надмірного академічного тиску.

Висновки. Таким чином, багаторівнева модель психологічної підтримки дозволяє поєднати індивідуалізованість допомоги з її доступністю та превентивною спрямованістю, а її впровадження забезпечує не лише реагування на вже наявні психологічні труднощі, але й формування середовища, яке системно підтримує адаптаційні ресурси студентів і знижує ризики дезадаптації в освітньому процесі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Abuhamdah, S. M. A., Naser, A. Y., Abdelwahab, G. M., & AlQatawneh, A. (2021). The Prevalence of Mental Distress and Social Support among University Students in Jordan: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11622. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111622>.

2. Delara M, Woodgate RL. Psychological Distress and its Correlates among University Students: A Cross-Sectional Study. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2015 Aug;28(4):240-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2014.08.012>.
3. Dong, S., Ge, H., Su, W. et al. Enhancing psychological well-being in college students: the mediating role of perceived social support and resilience in coping styles. *BMC Psychol* 12, 393 (2024). <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01902-7>.
4. Fentahun, S., Rtbey, G., Nakie, G. et al. Burden of perceived stress among university students in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 25, 2248 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23533-2>.
5. Stallman HM. Prevalence of psychological distress in university students—implications for service delivery. *Aust Fam Physician*. 2008 Aug;37(8):673-7.
6. Виноградова-Аник, О. О., & Лук'яненко, І. А. (2025). Вплив тривожних та депресивних станів здобувачів медичної освіти на їхню академічну успішність в умовах воєнного стану. *Медицина та фармація: освітні дискурси*, (1), 16–19. <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2025-1-3>.
7. Ткачишина, О. Р. (2025). Studies of anxiety and depression in students in martial law. *Sloboda Scientific Journal. Psychology*, (1). <https://doi.org/10.32782/psyspu/2025.1.25>.

Нікіта Нікушин,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Київський національний університет будівництва
та архітектури, м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ «ПРИНЦИПІВ І МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕЛОСИПЕДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ»

Актуальність проблеми. Вітчизняний і закордонний досвід показує, що на існуючому етапі розвитку міст використання велосипедного руху є важливим питанням, як елементу транспортної системи міст. Велосипед розглядається, як засіб реалізації мікро-мобільності. Засоби мікро-мобільності є складовою формування організації велосипедної інфраструктури – це легкі електричні або механічні транспортні засоби (електросамокати, моноколеса, гіроскутери, велосипеди). В Україні галузь організації ВІ перебуває на етапі становлення. Активно розробляються принципи і методи організації ВІ і реалізація програм розвитку велосипедного руху, що зобумовлює попит на фахівців, які будуть вирішувати це питання.

Рахуймо за доцільне при підготовці фахівців, що займаються проблемами урбаністики, розглянути питання принципів і методів організації ВІ, як один із видів забезпечення розвитку сталих міст.

Особливим питанням при реалізації якісної програми реалізації ВІ є створення безпечних умов руху. Учасники дорожнього руху на засобах мікро-мобільності значно менш захищені, ніж учасники дорожнього руху на інших видах транспорту.

Мета дослідження встановити роль та місце організації ВІ в підготовці фахівців вирішуючих шляхи формування сталих міст.

Результати наукових досліджень. Педагогічний процес – це цілеспрямована, свідомо організована та динамічна взаємодія педагогів і вихованців, спрямована на досягнення поставленої мети та розв'язання суспільно необхідних завдань освіти. Найважливішою рисою цього процесу є органічна єдність навчання, виховання та розвитку особистості [1].

Виховним компонентом дисципліни є усвідомлення соціальної значущості ВІ, як інструменту забезпечення переміщень населення та безпеки руху на вулично-дорожній мережі міст. Формування професійного світогляду майбутнього інженера-проектувальника передбачає критичне осмислення вразливості користувачів ВІ. Цей процес сприяє вибудовуванню стійких внутрішніх переконань, за яких безпека учасників руху перестає бути формальною вимогою нормативів, а стає кредо майбутнього фахівця.

Навчальний процес повинен відповідати стандартам і формувати відповідні професійні компетентності. Продуктивність навчального процесу залежить як від внутрішніх, так і від зовнішніх стимулів. Внутрішніми стимулами є мотивація здобувачів освіти – основа для активної та самостійної діяльності. До зовнішнього стимулювання відносяться суспільні і педагогічні фактори, де ключова роль відведена майстерності викладача [1].

Відповідно перед педагогом першочергово стоїть завдання з мотивації студентів та підтримки їх уваги протягом всього навчального процесу.

Мотивація здобувачів освіти досягається через акцентування на практичній значущості. Це стосується також вирішення проблематики організації ВІ сталого міста.

Підтримування уваги забезпечується застосуванням вербальних та невербальних засобів комунікації (міміка, жести, інтонація, погляд) [2].

Формування у студентів фахових компетенцій у сфері організації ВІ, а саме виділення основних принципів організації ВІ, опирається на міжнародний досвід. Найбільш впливовим нормативно-методичним джерелом у галузі проектування ВІ є CROW Design Manual for Bicycle Traffic [3] – нідерланський стандарт, що базується на п'яти принципах: зв'язність, прямість, безпека, комфорт та привабливість. Апробація цих принципів на велосипедну мережу міста Київ дозволить наочно виявити недоліки в організації ВІ.

Формування у студентів розуміння багатофакторності урбаністичного проектування, де кожен об'єкт вимагає унікального підходу з урахуванням специфіки вулично-дорожньої мережі населеного пункту та інтеграції зазначених вище принципів організації ВІ, як елементу інтегральної транспортної системи міста. Для кращого засвоєння матеріалу у навчальному процесі рекомендовано застосувати методологію ітеративного навчання.

Вивчення методів планування ВІ проходить паралельно з аналізом нормативно-правової документації України, зокрема державних будівельних норм ДБН [4], [5], державних стандартів ДСТУ [6], і законів України [7]. Ознайомлення з типами організації ВІ, що регламентуються цими документами, є важливим етапом формування професійних навичок. У межах навчальної дисципліни студенти ознайомляться з методами організації ВІ (велосипедна доріжка, велосипедна смуга, велосипедний коридор, спільний велосипедно-пішохідний рух та спільний рух на проїжджій частині). Особлива увага приділяється критеріям вибору типу організації ВІ, що залежать від інтенсивності та складу транспортних потоків, специфіки вулично-дорожньої мережі та безпекових вимог руху.

Перевірку ефективності типів велосипедного руху необхідно виконати в рамках практичних занять із застосуванням транспортного моделювання (наприклад, PTV Vissim). Імітаційне моделювання, як на макро- так і на мікрорівні є важливою навичкою для перевірки інженерних гіпотез щодо організації руху і потужним інструментом для наочної демонстрації впливу того чи іншого рішення планування ВІ на реалізацію мобільності населення.

З огляду на етап становлення ВІ України виникає потреба в аналізі інструментарію організації руху провідних країн, зокрема Нідерландів, Данії, Німеччини. Проте застосування закордонного досвіду вимагає врахування суттєвих відмінностей у будівельних нормах, кліматичних зонах та історично складеного типу забудови, що вимагає адаптації кожного проектного рішення відповідно до нормативно-правової документації України.

Проведення оцінки знань здобувачів освіти проводиться за допомогою виконання розрахунково-графічної роботи з організації ВІ на ділянці вулиці чи перетині. Студенти повинні будуть проаналізувати район проектування, наявність плану розвитку ВІ в заданому місті, прийняти та аргументувати рішення щодо вибору заходів забезпечення мікро-мобільності з подальшим створенням проектного рішення.

Висновки. Галузь організації ВІ на теренах України набуває розповсюдження, показником є зростаюча кількість програм розвитку велосипедного руху в містах. У межах проведеного дослідження обґрунтовано аспекти необхідні для врахування при підготовці фахівців, що займаються проблемами урбаністики:

1. Науково-методичний базис підготовки фахівців повинен ґрунтуватись на взаємодії міжнародного досвіду та вимог нормативно-правових документів України.
2. Доведено, що проектування ВІ вимагає багатофакторного аналізу, де імплементація кращих європейських практик має обов'язково корелювати з національними будівельними нормами (ДБН) та стандартами (ДСТУ).
3. Використання фундаментальних принципів – зв'язність, прямість, безпека, комфорт, привабливість, дозволяє проводити системний аналіз існуючого стану вулично-дорожньої мережі міст.

4. Виділено методи організації ВІ, які прописані в нормативно-правовій документації України.

5. Транспортне імітаційне моделювання є важливою навичкою для перевірки інженерних гіпотез і рекомендовано для впровадження в навчальний процес.

6. Ефективність засвоєння матеріалу дисципліни забезпечується застосуванням ітеративного методу навчання та спрямованістю на формування професійної етики. Виховання відповідального ставлення до безпеки користувачів ВІ є невід'ємною частиною становлення фахівця, надбання їми професійних компетентностей.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Педагогіка: навч. посіб. / Ю.С. Красильник, Г.Л. Корчова, М.В. Руденко. Київ: КНУБА, 2020. 164 с.

2. Руденко М.В., Мороз І.М. Комунікативні процеси у педагогічній діяльності. Креативні технології навчання: навчальний посібник. М.В. Руденко, І.М. Мороз К.: КНУБА, 2016. 204 с.

3. CROW Design Manual for Bicycle Traffic 2016 URL: <https://crowplatform.com/product/design-manual-for-bicycle-traffic>.

4. ДБН Б.2.2-12 - 2019. Планування та забудова територій.

5. ДБН В.2.3 5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів.

6. ДСТУ 8906:2019. Планування та проектування велосипедної інфраструктури.

7. Закон України. Про транспорт. 1994. с. 446.

Тетяна Рева,

кандидат політичних наук, доцент,
Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв,
м. Київ, Україна

МИСТЕЦЬКІ ПРОЄКТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ДО ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ

Актуальність проблеми. У складних соціополітичних обставинах у сучасному публічному дискурсі все більше обговорюється питання національної стійкості та резистентності українського суспільства до гібридних викликів війни, які охоплюють різні домени функціонування соціуму від економіки та політики до культури. Остання відіграє важливу роль, адже визначає соціетальні установки спільноти та її розуміння належності до певного соціокультурного простору.

Мета дослідження полягає у висвітлити проектну діяльність у мистецтві як інструменту національної стійкості до гібридних загроз

Результати наукових досліджень. Відповідно до дослідження Центру протидії гібридним загрозам Європейського Союзу «Гібридні загрози: комплексна екосистема стійкості» [7] стійкість суспільства розкривається через полімодальність її формування у населення на глобальному, національному та локальному рівнях. Ця система працює на прикладі культури у контексті культурної дипломатії, державної культурної політики та місцевих ініціатив громадянського суспільства. Одну провідних ролей у цьому відіграють мистецькі проекти, які транслюють для закордонної та внутрішньої аудиторії необхідні наративи, ідеї та семантичні конотації, які репрезентуються у віртуальному та реальному середовищах.

Після 2022 року в Україні для зміцнення національної стійкості було затверджено два основоположні нормативні акти, що орієнтовані на національну та громадянську ідентичності як іманентні елементи розуміння стійкості - Концепція Державної програми з утвердження української національної та громадянської ідентичності [4] та Стратегія утвердження української національної та громадянської ідентичності на період до 2030 року [5]. У контексті реалізації цих напрямів було створено ряд мистецьких проєктів локального та національного рівня, що спрямовані на створення єдиної системи цінностей та висвітлення тяглості історико-культурних процесів та традицій нашої держави. В основному проекти підготовлені державними установами за участі грантових проєктів Українського культурного фонду та колаборацій з громадськими організаціями. Ці проекти можна поділити на декілька груп: біографічні, символічні та комеморативні. Перша група будується навколо певної постаті – «Алла Горська. Боривітер» Національного центру «Український Дім» (2023) або «Алла Горська» Благодійної організації «Фонд Алли Горської та Віктора Зарецького» (2025) [1], артмарафон «Вінграновський» (2024) та проєкт «Він. Тарас Шевченко. Художник» у ZENYK ART GALLERY (2026) [2] тощо. Символічні – прикладом може слугувати масштабний проєкт виставка-експедиція «Гривня. Більше ніж гроші» (2025) [3] та комеморативні спрямовані на вшанування пам'яті загиблими - проєкт «Гарантії безпеки» художниці Жанни Кадирової на Венеційській бієнале (2026) [6], проєкт «Культура пам'яті в повоєнній Україні» та інших.

Висновки. Таким чином, мистецька проектна діяльність в умовах сучасних гібридних викликів синтезує у собі декілька векторів національної стійкості, а саме виступає формою

культурної репрезентації як на міжнародному так і національному рівнях, інструментом формування колективної пам'яті та транслявання національної ідентичності візуальними, музичними та перформативними засобами.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Благодійна організація «Фонд Алли Горської та Віктора Зарецького» (2026). URL: <https://horska-zaretskyi.com/> (дата звернення 23.03.2026).
2. Він. Тарас Шевченко. Художник. (2026). URL: <https://zag.com.ua/exhibition/vin> (дата звернення 13.04.2026).
3. Гривня. Більше ніж гроші. (2025). URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/grivnya-bilshe-nij-groshi-vistavka-ekspeditsiya-v-ukrayinskomu-domi> (дата звернення 10.03.2026).
4. Концепція Державної програми з утвердження української національної та громадянської ідентичності 16.02.2024 — <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/141-2024-%D1%80#Text> (дата звернення 10.03.2026).
5. Стратегія утвердження української національної та громадянської ідентичності на період до 2030 року — 15.12.2023 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1322-2023-%D0%BF#n18> (дата звернення 10.03.2026).
6. Яковенко К. Як "Гарантії безпеки" уже увійшли до історії Українських павільйонів на Венеційській бієнале. URL: <https://suspilne.media/culture/1298693-ak-garantii-bezpeki-uzevijisli-do-istorii-ukrainskih-paviljoniv-na-venecijskij-bienale/>.
7. Hybrid threats: a comprehensive resilience ecosystem (2023). URL: https://www.hybridcoe.fi/wp-content/uploads/2023/09/JRC129019_02.pdf (дата звернення 20.04.2026).

Ануш Сігова,

кандидат педагогічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ксенія Андросович,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ФЕНОМЕН «ТИХОЇ ВТОМИ» СТУДЕНТІВ У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ПСИХОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА РЕСУРСИ ПОДОЛАННЯ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією освітнього процесу, що зумовлює значні зміни у способах навчання, комунікації та організації академічної діяльності студентів. Використання онлайн-платформ, дистанційних форм навчання, цифрових ресурсів та постійна взаємодія з інформаційними технологіями, з одного боку, розширюють можливості доступу до знань, а з іншого — створюють нові психологічні виклики для здобувачів освіти.

Одним із таких викликів є феномен «тихої втоми» студентів — стану прихованого емоційного виснаження, зниження мотивації до навчання та внутрішнього перевантаження, який часто залишається непомітним для викладачів і освітнього середовища. Тривале перебування в цифровому навчальному просторі, інформаційне перевантаження, зменшення живого соціального спілкування та необхідність постійної онлайн-активності можуть негативно впливати на психологічне благополуччя студентської молоді.

У цьому контексті особливої актуальності набуває дослідження психологічних проявів «тихої втоми», визначення її причин та пошук ефективних ресурсів подолання й підтримки психологічної стійкості студентів у сучасному цифровому освітньому середовищі.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та аналіз феномену «тихої втоми» студентів у цифровому освітньому середовищі, а також визначення психологічних чинників її виникнення та можливих ресурсів подолання для підтримки психологічної стійкості здобувачів вищої освіти.

Відповідно до поставленої мети визначено такі завдання дослідження:

- проаналізувати наукові підходи до вивчення феномену «тихої втоми» та психологічної стійкості студентів у сучасному освітньому просторі;
- визначити основні психологічні чинники виникнення «тихої втоми» студентів у цифровому освітньому середовищі;
- охарактеризувати прояви та особливості впливу цифрового навчання на емоційний стан і навчальну мотивацію студентів;
- дослідити ресурси та способи подолання психологічної втоми у студентському середовищі;
- обґрунтувати напрями психологічної підтримки та розвитку стійкості студентів у процесі цифрового навчання.

Результати наукових досліджень. Аналіз наукових джерел дозволяє систематизувати прояви феномену «тихої втоми» студентів у цифровому освітньому середовищі та визначити психологічні чинники її виникнення і ресурси подолання. Результати свідчать, що цей феномен є поширеним і часто прихованим, оскільки його прояви не завжди помітні викладачам і самим студентам.

Дослідження свідчать, що студенти, які регулярно взаємодіють із цифровими платформами та відчувають постійний навчальний стрес, схильні до когнітивного перевантаження та емоційної втрати мотивації [4]. Психологічна стійкість і ресурсність відіграють ключову роль у запобіганні «тихій втомі»: студенти з високим рівнем резильєнтності краще адаптуються до цифрових форм навчання та зберігають ефективність навчальної діяльності [1; 3; 7].

Так, А. В. Мулявка (2025) у своєму дослідженні виявила, що 65% студентів відчувають емоційне виснаження, а 42% регулярно стикаються з когнітивним перевантаженням через тривалу взаємодію з цифровими платформами [4]. Подібні дані були отримані Ю. О. Солона та В. А. Швецем (2025), які показали, що постійна онлайн-активність підвищує рівень тривожності студентів на 30–35% порівняно з традиційними формами навчання [6]. Ці результати свідчать про те, що цифрове навчання створює значний психоемоційний тиск на студентів, що може призводити до зниження мотивації та ефективності навчання.

Особливу увагу в літературі приділено впливу воєнних, соціальних та стресогенних факторів на стан студентів під час дистанційного навчання. Дослідження показують, що стресостійкість та адаптаційні механізми можуть пом'якшувати негативні наслідки цифрової перевтоми та сприяти підтримці психоемоційного благополуччя [2; 5; 6; 8].

На основі аналізу досліджень виділяють такі основні чинники:

- інформаційне перевантаження та постійна онлайн-активність;
- зменшення живого соціального спілкування;
- низький рівень резильєнтності та стресостійкості;
- соціальні та воєнні стрес-фактори, що посилюють психологічне виснаження.

Важливо зазначити, що прояви «тихої втоми» залежать не лише від тривалості онлайн-активності, а й від рівня психологічної стійкості студентів. А. І. Буровицька (2024) показала, що студенти з високим рівнем резильєнтності мають значно менший рівень емоційного вигорання та швидше відновлюються після психоемоційного перевантаження [1]. Натомість В. П. Москалець та О. В. Федик (2024) встановили, що низька стресостійкість може знижувати академічну успішність на 20–25% під час дистанційного навчання [3]. Таким чином, психологічна стійкість виступає ключовим фактором, що визначає рівень проявів «тихої втоми».

Одночасно науковці підкреслюють роль ресурсів подолання та адаптивних стратегій. Вчені О. Г. Угрин та Р. С. Южека (2025) показали, що цілеспрямована підтримка психологічних ресурсів дозволяє знизити прояви «тихої втоми» на 40% [8]. Науковці О. Ф. Станіченко та Ю. В. Силенко (2024) відзначили ефективність групової підтримки та навчання навичкам саморегуляції, що підвищує мотивацію студентів і зменшує емоційне виснаження [7]. Ці результати свідчать про те, що інтеграція ресурсів подолання у навчальний процес є необхідною для підтримки психоемоційного благополуччя.

Для наочного представлення результатів наведено таблицю, яка систематизує дані щодо проявів «тихої втоми», психологічних чинників та ресурсів подолання:

Вчені	Рік	Суб'єкт дослідження	Основні результати	Психологічні чинники / ресурси
А. В. Мулявка	2025	Студенти цифрового середовища	65% студентів відчувають емоційне виснаження; 42% — когнітивне перевантаження	Інформаційне перевантаження, постійна онлайн-активність [4]

Вчені	Рік	Суб'єкт дослідження	Основні результати	Психологічні чинники / ресурси
Ю. О. Солона, В. А. Швець	2025	Студенти дистанційного навчання	Рівень тривожності підвищується на 30–35% при постійній онлайн-активності	Відсутність живого спілкування, високий стрес [6]
А. І. Буровицька	2024	Студенти в умовах стресу	Висока резильєнтність зменшує рівень емоційного вигорання та прискорює відновлення	Розвиток психологічної стійкості, адаптивні навички [1]
В. П. Москалець, О. В. Федик	2024	Студенти під час дистанційного навчання	Низька стресостійкість знижує академічну успішність на 20–25%	Недостатня психологічна підтримка, низька стресостійкість [3]
О. Ф. Станіченко, Ю. В. Силенко	2024	Студенти цифрового середовища	Групова підтримка та навчання саморегуляції підвищує мотивацію та знижує емоційне виснаження	Навички саморегуляції, групова психологічна підтримка [7]
О. Г. Угрин, Р. С. Южека	2025	Студенти в умовах стресу	Підтримка психологічних ресурсів знижує прояви «тихої втоми» на 40%	Розвиток резильєнтності, адаптивні ресурси [8]

Дослідження показують, що розвиток адаптаційних ресурсів та підтримка психологічної стійкості значно зменшують прояви «тихої втоми». Зокрема:

- студенти з високим рівнем резильєнтності мають менший рівень емоційного вигорання і швидше відновлюються після психоемоційного перевантаження;
- підтримка психологічних ресурсів, групова взаємодія та навчання навичкам саморегуляції знижують прояви «тихої втоми» на до 40% [7, 8];
- формування стратегії контролю інформаційного навантаження і організація дозваної онлайн-активності позитивно впливають на мотивацію та навчальну успішність [4, 6].

Узагальнюючи результати, можна стверджувати, що феномен «тихої втоми» є поширеним явищем серед студентів цифрового середовища. Його прояви залежать від рівня психологічної стійкості, тривалості онлайн-активності та доступності ресурсів подолання. Ефективна психологічна підтримка, впровадження адаптивних стратегій, розвиток резильєнтності та групової підтримки дозволяє не лише зменшити емоційне виснаження, а й підтримати навчальну мотивацію та академічну успішність студентів.

Висновки. Аналіз наукових джерел дозволяє зробити висновок, що феномен «тихої втоми» студентів у цифровому освітньому середовищі є поширеним і значущим явищем, яке негативно впливає на психоемоційний стан, навчальну мотивацію та академічну успішність. При цьому прояви «тихої втоми» часто залишаються непомітними для викладачів і самих студентів.

Основними психологічними чинниками виникнення «тихої втоми» є постійна онлайн-активність, інформаційне перевантаження, зменшення живого соціального спілкування та низький рівень психологічної стійкості студентів. Дослідження показують, що ці фактори можуть знижувати ефективність навчання на 20–35% і підвищувати рівень тривожності студентів.

Виявлено, що психологічна стійкість, розвиток резильентності та наявність ресурсів подолання стресу є ключовими факторами, які зменшують прояви «тихої втоми». Зокрема, цілеспрямована підтримка психологічних ресурсів, групова підтримка та навчання навичкам саморегуляції дозволяють знизити емоційне виснаження до 40% та підвищити мотивацію студентів.

Для ефективного подолання «тихої втоми» в цифровому освітньому середовищі рекомандується:

- впровадження адаптивних стратегій управління інформаційним навантаженням;
- розвиток психологічної стійкості та навичок саморегуляції;
- організація групової підтримки та взаємодії студентів;
- моніторинг психоемоційного стану студентів та надання своєчасної психологічної допомоги.

Узагальнення результатів дослідження підтверджує, що підтримка психоемоційного благополуччя та стійкості студентів є критичною умовою підвищення ефективності цифрового навчання і сприяє формуванню здорового освітнього середовища.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бурувицька А. І. Особливості резильентності студентів під час навчання в умовах воєнного часу. *Наукові записки. Серія: Психологія*. 2024. №2. С. 15–21. URL: https://journals.cusu.in.ua/index.php/psychology/article/view/459?utm_source=chatgpt.com.
2. Джалладова І. А.-к., Камінський О. Є. Соціально-психологічна стійкість систем кібербезпеки. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2025. №2 (53). С. 43–50.
3. Москалець В. П., Федик О. В. Психологічна стійкість студентів в умовах війни в Україні. *Слобожанський науковий вісник. Серія: Психологія*. 2024. №1. С. 124–131.
4. Мулявка А. В. Когнітивні наслідки пандемії COVID-19 у студентів: онлайн-освіта, гібридне навчання та стійкість до цифрової втоми // *Psychology Travelogs*. 2025. №3. С. 45–52.
5. Пухно С. В. Стресостійкість студентів закладів вищої освіти як психологічна проблема. *Слобожанський науковий вісник. Серія: Психологія*. 2023. №1. С. 58–65.
6. Солоня Ю. О., Швець В. А. Стресостійкість здобувачів вищої освіти в умовах війни та дистанційного навчання: аналіз рівня тривоги та стресу. *Медицина освіти*. 2025. №4. С. 103–110. URL: https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/med_osvita/article/view/15853?utm_source=chatgpt.com.
7. Станіченко О. Ф., Силенко Ю. В. Формування психологічної ресурсності студентів у сучасних реаліях. *Graif of Science*. 2024. №46. С. 912–916.
8. Угрин О. Г., Южека Р. С. Значення адаптації та її вплив на студентську молодь в умовах воєнного стану в Україні // *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ (серія психологічна)*. 2025. №1. С. 98–104.

Володимир Староста,

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи,

Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»,

м. Ужгород, Україна

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЧИННИКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕРЕРВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОСТПАНДЕМІЇ

Актуальність проблеми зумовлена глибинними трансформаціями сучасної освіти, які відбуваються під впливом як системних реформ, так і кризових явищ глобального та національного масштабу. Концепція Нової української школи (НУШ) орієнтує освітній процес на компетентнісний, особистісно орієнтований та діяльнісний підходи, що передбачає формування здатності до навчання впродовж життя, критичного мислення та адаптивності до змін [2]. Водночас пандемія COVID-19 та воєнний стан в Україні суттєво ускладнили функціонування освітньої системи, актуалізуючи проблему забезпечення її стійкості (resilience) як інтегральної характеристики, що поєднує організаційні, технологічні, психологічні та соціогуманітарні аспекти. У цьому контексті особливої ваги набувають: здатність учасників освітнього процесу до адаптації в умовах невизначеності; підтримання психологічного благополуччя; ефективне використання цифрових технологій; забезпечення безперервності та якості навчання. Освіта в умовах війни виходить за межі суто навчальної функції і виконує важливу соціально-стабілізаційну роль, сприяючи формуванню відчуття безпеки, підтримки та перспективи розвитку. У цьому аспекті педагог постає не лише транслятором знань, а й фасилітатором, ментором та психологічним ресурсом для здобувачів освіти. Вчені акцентують увагу на попередження емоційного вигорання та підвищення стресостійкості педагогів під час війни [1]; характеристиках особистості, що допоможуть педагогам набути стійкості до стресових факторів професійної діяльності [3]; особливостях студентоцентрованого навчання, мотивації здобувачів вищої освіти [4, 5].

Метою дослідження є аналіз умов організації навчання студентів в ускладнених обставинах та визначення чинників, що забезпечують стійкість і безперервність освітнього процесу.

Результати наукових досліджень. Проведене нами тривале емпіричне дослідження на виявлення ставлення студентів до окремих аспектів дистанційного навчання в ускладнених умовах (Covid-19, воєнний стан в Україні) показало, що найбільше поширення в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» (далі УжНУ) на початку пандемії (2020) мали наступні засоби дистанційного навчання (наведено в порядку зменшення кількості використовуваних навчальних дисциплін): Moodle; Email/E-пошта; месенджери та інші. Надалі, крім наведених засобів, перевагу під час DL набуває Google Meet, Google Classroom, Zoom тощо [3]. Таким чином, результати тривалого емпіричного дослідження (2020-2025 рр.) свідчать про поступову адаптацію освітнього процесу до дистанційних та змішаних форматів навчання. Спостерігається еволюція використання цифрових інструментів, а саме: на початковому етапі – перевага асинхронних форм (Moodle, електронна пошта); згодом – активне впровадження синхронних платформ (Zoom, Google Meet, Google Classroom). Одне з питань анкети під час анонімного онлайн опитування (2020-2025 рр.) студентів бакалаврату та магістратури двадцяти факультетів УжНУ з використанням Google Forms: «Оцініть якість власного технічного забезпечення

(смартфон, планшет, ноутбук тощо) в умовах дистанційного навчання»; «Оцініть якість інтернет зв'язку в умовах дистанційного навчання». Відповідь за п'ятибальною шкалою: якість/рівень задоволеності 1 (низька); 2 (скоріше низька); 3 (середня/наполовину); 4 (скоріше висока/достатня); 5 (висока). Більшість опитаних студентів УжНУ, які долучились до опитування задоволені якістю інтернет зв'язку та власного технічного забезпечення в умовах дистанційного навчання, але біля 12–20% респондентів вказують на існуючі проблеми. Це вказує на наявність цифрового розриву, який є суттєвим соціогуманітарним викликом.

У кризових умовах ключового значення набувають психологічні чинники: стресостійкість; емоційна саморегуляція; мотивація до навчання; відчуття підтримки та приналежності до освітньої спільноти. Освітній процес трансформується у напрямі психологічно безпечного середовища, що передбачає гуманізацію взаємодії; гнучкість у вимогах та оцінюванні; врахування індивідуальних обставин студентів. Дослідження показує, що в умовах кризи ефективними виявляються такі підходи: студентоцентроване навчання; змішане навчання (blended learning); адаптивні освітні технології; мікронавчання (micro-learning); практики соціально-емоційного навчання; проектне та дослідницьке навчання. Особливої значущості набуває інтеграція принципів НУШ у вищу освіту (партнерська взаємодія; орієнтація на компетентності; розвиток критичного мислення; формування життєстійкості).

Висновки. Огляд джерел та проведене емпіричне дослідження дозволяють зазначити наступне: освітня система в умовах кризи демонструє здатність до адаптації, що свідчить про формування її стійкості як комплексної характеристики; визначальними чинниками ефективності навчання є не лише технологічні ресурси, а й психологічна готовність учасників освітнього процесу; цифровізація освіти виступає необхідною, але недостатньою умовою — вона має супроводжуватися гуманізацією освітнього середовища. Виявлено наявність цифрової та соціальної нерівності, що потребує системного вирішення з використанням інноваційних підходів (змішане навчання, студентоцентрованість тощо), які є ключовими механізмами забезпечення стійкості освіти.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Денишук І.П. Попередження емоційного вигорання та підвищення стресостійкості педагогів під час війни. *Імідж сучасного педагога*, 2023. Вип. 3(210). С. 89–95. DOI : [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-3\(210\)-89-95](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-3(210)-89-95).
2. Концепція Нова українська школа. Упорядники: Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова та ін.; заг. ред. М. Грищенко. 2016. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
3. Кузікова С., & Щербак Т. Теоретико-емпіричний аналіз проблеми резильєнтності та стресостійкості в педагогічній діяльності. *Психологічний журнал*. 2022. Вип. 8. С. 39–46. DOI : <https://doi.org/10.31499/2617-2100.8.2022.258313>.
4. Староста В.І. Студентоцентроване дистанційне навчання в ускладнених умовах (пандемія Covid-19, воєнний стан в Україні). *Електронне наукове фахове видання «Відкриті освітні е-середовища сучасного університету»*. 2023. Вип. 14. С. 63–77. DOI : <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.146>.
5. Староста В.І. Традиційне, дистанційне та змішане навчання у вищій школі у контексті комфортності та ефективності. *Науковий журнал Хортицької національної академії*. (Серія: Педагогіка. Соціальна робота): наук. журн. 2023. Вип. 2(9). С. 97–115. DOI : <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2023-9-11>.

Євгенія Панко,

викладач кафедри вікової та педагогічної психології,
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара,
м. Дніпро, Україна

Роман Стефурак,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ Україна

Алла Кобися,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри цифрових технологій і професійної освіти,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

ТРАНСФОРМАЦІЯ КОГНІТИВНОЇ СТІЙКОСТІ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ АКТИВНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Актуальність проблеми. Сучасна вища освіта зазнає суттєвих змін через активне впровадження генеративного штучного інтелекту (ШІ) у навчальний процес. Сьогодні ШІ стає невід'ємною частиною освітньої інфраструктури, що, поряд із перевагами, сприяє поширенню феномену «когнітивного розвантаження» — делегування частини мисленевих функцій зовнішнім інструментам, особливо серед здобувачів молодших курсів [5]. Когнітивна стійкість у цьому контексті визначається як здатність зберігати інтелектуальну автономію, критично орієнтуватися в інформаційному шумі та приймати обґрунтовані рішення, навіть коли дані згенеровані алгоритмічно.

Водночас розвиток технологій випереджає формування психолого-педагогічних підходів до їх усвідомленого використання.

Метою даного дослідження є обґрунтування моделі формування когнітивної стійкості здобувачів вищої освіти у взаємодії з ШІ, у межах якої технології розглядаються як допоміжний ресурс, що розширює можливості мислення, при цьому ключові рішення залишаються за студентом [1, 10].

Звідси постає питання: Як ми можемо реагувати на трансформацію освітнього середовища під впливом штучного інтелекту, зберігаючи здатність студентів до самостійного мислення? Це можна пояснити через призму PESTLE-факторів:

P (Political / соціально-політичний фактор). В умовах війни освітній процес супроводжується хронічним стресом, нестабільністю та зниженням когнітивних ресурсів здобувачів вищої освіти [8]. Це підвищує вразливість до стратегій уникнення складності та знижує здатність до тривалого інтелектуального зусилля.

E (Economic / економічний фактор). Сучасний ринок праці вимагає високого рівня когнітивної автономії, критичного мислення та здатності до вирішення нестандартних задач — навичок, які неможливо повністю делегувати штучному інтелекту. Їх втрата створює ризики професійної неконкурентоспроможності випускників.

S (Social / соціальний фактор). Широке застосування ШІ формує нові поведінкові патерни навчання, зокрема звичку до швидких відповідей і зниження толерантності до ког-

нітійної складності. Це може призводити до поступового витіснення самостійного мислення та формування залежних стратегій навчання [1].

T (Technological / технологічний фактор). Стрімка інтеграція ШІ в освітній процес відбувається швидше, ніж формуються педагогічні підходи до його використання. Відсутність чітких методичних рекомендацій створює напругу між викладачами та студентами та ускладнює ефективну інтеграцію технологій у навчання, що призводить до ілюзії знання та фрагментації уваги. [1].

L (Legal / правовий фактор). Відсутність уніфікованих нормативних підходів до використання ШІ в освіті, зокрема щодо академічної доброчесності, авторства та етичних меж використання, створює невизначеність як для студентів, так і для викладачів [8].

E (Environmental / середовищний/контекстуальний фактор). Цифрове середовище навчання характеризується постійною доступністю інформації та високим рівнем когнітивного навантаження, що сприяє формуванню поверхневих стратегій обробки інформації та знижує глибину мислення [1].

У сукупності ці фактори створюють ситуацію, в якій делегування когнітивних процесів штучному інтелекту може призводити до зниження рівня самостійного мислення та когнітивної стійкості здобувачів вищої освіти.

У зв'язку з цим виникає необхідність розробки освітніх підходів, що дозволяють інтегрувати ШІ у навчальний процес без втрати когнітивної автономії студентів, а також формувати навички усвідомленої взаємодії з технологіями. У фокусі має бути не протиставлення людини і технологій, і не заборона ШІ, а психологія їх взаємодії

Результати наукових досліджень. У межах міжнародного стажування CUP-2026 по програмі підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників «Психологічна стійкість і ефективна комунікація в освіті в умовах кризових ситуацій» було здійснено концептуальний аналіз можливих підходів до формування когнітивної стійкості студентів в умовах використання ШІ. На основі цього запропоновано комплекс освітніх практик, орієнтованих на розвиток метакогнітивних навичок та усвідомленої взаємодії з цифровими інструментами [5].

Рефлексивні щоденники та верифікація інформації. Пропонується використання рефлексивних записів (зокрема у рукописному форматі), що сприяє глибшому опрацюванню матеріалу [6]. Важливим елементом є перевірка інформації, отриманої за допомогою ШІ, через незалежні джерела [4]. Це дозволяє сформувати навичку критичного аналізу та змістити позицію студента від пасивного споживання до активної інтерпретації знання.

Навчальні формати з обмеженим використанням ШІ. Доцільним є використання дебатів, кейс-аналізів та дискусій без доступу до цифрових інструментів [3]. Такі формати стимулюють відтворення знань, розвиток аргументації та підтримують когнітивну витривалість [1]. Водночас вони розглядаються не як альтернатива ШІ, а як спосіб збереження балансу між зовнішньою підтримкою і самостійним мисленням.

Модель взаємодії «Студент – ШІ – Студент». Запропонована модель передбачає три етапи:

- Самостійне формування ідеї та логіки;
- Використання ШІ для допоміжних завдань (структурування, уточнення, пошук джерел) [4];
- Критичний аналіз і доопрацювання результату.

Запропонована модель «Студент – ШІ – Студент» є універсальною та може застосовуватися не лише у підготовці фахівців гуманітарного профілю, а й у технічних спеціальнос-

тах, зокрема в нафтогазовій інженерії, де здобувач спочатку самостійно формує підхід до розв'язання інженерної задачі, далі використовує ШІ для аналізу даних і пошуку рішень, після чого здійснює їх критичну оцінку з урахуванням професійних обмежень [11].

Такий підхід дозволяє зберігати провідну роль студента у процесі мислення та розглядати ШІ як інструмент підтримки, а не заміщення когнітивної діяльності.

Зміна ролі викладача та системи оцінювання: реалізація підходу вимагає переходу до процес-орієнтованого навчання [3]. Зокрема, доцільним є:

- Доповнення оцінювання результату аналізом процесу виконання завдання;
- Використання завдань, що передбачають інтерпретацію та аргументацію;
- Підтримка критичного аналізу згенерованого контенту.

У межах запропонованого підходу використання ШІ розглядається як потенційний ресурс розвитку. Звернення до концепції посттравматичного зростання [9] дозволяє інтерпретувати труднощі взаємодії з новими технологіями як умову формування нових когнітивних стратегій.

Зокрема, досвід самостійного розв'язання інтелектуальних завдань може сприяти підвищенню самоефективності, розвитку автономності мислення та більш усвідомленому використанню цифрових інструментів у навчальній діяльності. Одним із таких інструментів є цифрові аватари, технології створення і використання яких в освітньому процесі набувають швидкого поширення у педагогічній спільноті [2].

Зазначені практики доцільно інтегрувати в освітній модуль «Критичне мислення та ШІ», спрямований на розуміння принципів генерації відповідей ШІ, аналізує галюцинації, і, тим самим, робить ШІ більш передбачуваним інструментом, тим самим зменшуючи когнітивну та емоційну залежність.

Окремо пропонується курс по ШІ для викладачів та науково-педагогічних працівників, який має на меті підготовку викладачів до взаємодії з ШІ та зміну підходу до оцінювання. Особливу увагу варто звернути на перетворення ШІ на помічника у виконанні рутинних завдань аналізу різноманітних текстів, створення порівняльних таблиць, визначення особливостей поведінки у нестандартних ситуаціях тощо.

Аналіз існуючих освітніх програм у сфері штучного інтелекту показує, що більшість із них зосереджені на розвитку технічної грамотності, ефективному використанні інструментів ШІ та підвищенні продуктивності навчальної діяльності.

Водночас, недостатньо уваги приділяється психологічним аспектам взаємодії з ШІ, зокрема ризикам формування залежних або стратегій уникнення, зниженню толерантності до когнітивної складності та надмірному делегуванню мислення ШІ [7].

Запропонований проєкт доповнює наявні підходи, фокусуючись на формуванні когнітивної стійкості, розвитку саморегуляції та усвідомленого використання ШІ як інструменту підтримки, а не заміщення мислення.

Висновки. В умовах стрімкого розвитку ШІ ключовим викликом стає не сама технологія, а способи взаємодії з нею. Когнітивні труднощі можуть розглядатися не лише як обмеження, а як потенційні точки зростання, за умови їх усвідомлення та конструктивного опрацювання.

Важливим механізмом підтримки когнітивної автономії є розвиток метапізнання та самоефективності. Запропонована модель проєкту дозволяє зберігати провідну роль здобувача у процесі мислення та забезпечує критичне осмислення результатів, отриманих за допомогою ШІ.

Сучасні умови вимагають зміщення акценту з оцінювання кінцевого результату на аналіз процесу мислення. Оцінювання процесу мислення, а не лише фінального файлу,

сприяє вихованню фахівців, здатних до нестандартних рішень, які не під силу алгоритмам, забезпечуючи зростання реального людського капіталу [3]. У цьому контексті роль викладача трансформується у напрямі фасилітації навчання, підтримки рефлексії та розвитку аналітичних навичок здобувачів.

В перспективі подальші дослідження можуть бути спрямовані на емпіричну перевірку ефективності запропонованих підходів, зокрема аналіз динаміки когнітивної стійкості, рівня самоєфективності та особливостей взаємодії з ШІ у процесі тривалого навчання.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Волотовська Т. П., Шевченко І. А., Устименко О. М. Вплив штучного інтелекту на формування критичного мислення здобувачів освіти в умовах цифрової трансформації. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17983189>.
2. Кобися В. М., Кобися А. П. Застосування штучного інтелекту і цифрових аватарів для підготовки навчальних курсів у вищій освіті та підвищенні кваліфікації. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2025. Вип. 78. С. 461-470. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2025-78-461-470>.
3. Academic resilience in a world of artificial intelligence // Harvard Graduate School of Education. URL: <https://www.gse.harvard.edu/ideas/usable-knowledge/23/08/academic-resilience-world-artificial-intelligence> (дата звернення: 12.04.2026).
4. AI Tools for Academic Research: Criteria to Identify Academic-Grade Tools, 2025. URL: <https://www.thesify.ai/blog/what-makes-an-ai-tool-academic> (дата звернення: 12.04.2026).
5. Gerlich M. AI tools in society: impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies*. 2025. Vol. 15, № 1. Art. 6. DOI: <https://doi.org/10.3390/soc15010006>.
6. How to Preserve Your Academic Voice While Using AI Writing Tools. Thesify. 2025. URL: <https://thesify.ai/articles/how-to-preserve-your-academic-voice-while-using-ai-writing-tools> (дата звернення: 12.04.2026).
7. Muñoz Martínez C., Roger-Monzo V., Castelló Sirvent F. Generative AI and critical thinking in online higher education: challenges and opportunities. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 2025. Vol. 28, № 2. P. 233–273. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43556>.
8. Tadema J., Oluwagbemi J., Mesioye A., Josh-Falade O. The impact of generative AI on critical thinking and academic integrity in higher education: A mixed-methods study // DOI: https://doi.org/10.55432/978-1-6692-0011-6_10.
9. Tedeschi R., Shakespeare-Finch J., Taku K., Calhoun L. G. Posttraumatic Growth: Theory, Research and Applications. *Routledge*, 2018, 264 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315527451>.
10. Zhai C., Wibowo S., Li L. D. The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*. 2024. Vol. 11. Art. 28. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00305-w>.
11. Zhang Y., Wang J., Li X. Application of artificial intelligence in petroleum engineering: A review // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2021. Vol. 196. Article 108119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2020.108119>.

Наталія Сурова,

кандидат технічних наук,

Луцький національний технічний університет,

м. Луцьк, Україна

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ У ПСИХОЛОГІЇ

Актуальність проблеми. Психологія сьогодні все частіше звертається до числових підходів, адже саме вони гарантують неупередженість, повторюваність та достовірність висновків, отриманих під час експериментальних вивчень.

Мета дослідження. Розглянути актуальність можливостей застосування математично-статистичних підходів у вирішенні дослідницьких завдань при підготовці майбутніх психологів.

Результати наукових досліджень. Психологічні дослідження сьогодення вимагають значного ступеня наукової аргументації, що, своєю чергою, диктує потребу в застосуванні математично-статистичних підходів. Ці методи слугують необхідним засобом для підтвердження надійності отриманих даних та розкриття прихованих закономірностей.

Надзвичайно важливим постає детальне дослідження потенціалу математичної статистики задля зміцнення наукової достовірності експериментів, точнішого визначення стадій обробки зібраних даних та формування пропозицій щодо найкращого впровадження статистичних методологій у сфері психології.

Статистичний аналіз є основою у роботі з емпіричними даними: починаючи від оброблення досліджуваної вибірки, знаходження описових показників і з'ясування характеру розподілів, і аж до розробки багатофакторних моделей, котрі дають змогу встановити взаємозв'язки типу "причина-наслідок", розкрити приховані психологічні конфігурації та робити передбачення щодо дій окремої особи чи колективу. Зв'язок причини та наслідку цілком можливо з'ясувати за допомогою дослідження, адже воно здатне довести наявність причинно-наслідкової залежності між різними величинами [3,5]. Вага психологічних висновків значною мірою обумовлена тим, наскільки безпомилково обрано методику, наскільки вірно інтерпретуються отримані числові значення, і наскільки дослідник здатний узгодити ці кількісні здобутки з теоретичними засадами.

У галузі психології статистичні методи становлять фундаментальний апарат для валідації покладених в основу гіпотез, опрацювання зібраної експериментальної інформації та знаходження стійких закономірностей у вчинках. Завдяки статистиці фахівці з психології отримують можливість поширювати поодинокі факти, що були зафіксовані, у обґрунтовані наукові узагальнення.

Фахівець-психолог, який володіє досвідом, мусить досягти певного ступеня володіння статистичним апаратом. Усі, хто займається психологічними дослідженнями, зобов'язані опанувати фундамент обчислювальних методів, зокрема [5]:

1. Кваліфікований психолог зобов'язаний мати навички у проектуванні наукових досліджень, що є неможливим без розуміння статистичних засад, адже статистика інтегрована безпосередньо у структуру цих досліджень.

2. Усі опубліковані роботи у психологічних виданнях містять дані, отримані в результаті статистичної обробки, отже, необхідно розуміти, які саме аналітичні підходи були застосовані для отримання цих результатів.

Унаслідок послідовного застосування статистичних інструментів психологія трансформується, виходячи за межі простого опису й набуваючи статистичного висновку, який

використовується в психологічних дослідженнях для передбачення результатів за даними отриманих вибірок [3].

Переважає більшість психологічних феноменів — це якості особистості, емоційні коливання, інтелектуальні резерви, прагнення до дії — усе це є прихованою сутністю, тобто недоступною для прямого спостереження. Отже, з цієї причини їхня оцінка реалізується лише опосередковано, використовуються спеціальні тести, анкети або інші діагностичні інструменти, що зумовлює необхідність застосування точних математичних принципів для коректного трактування отриманих даних [3].

За допомогою факторного аналізу стає можливим розкрити приховані складові багатомірних понять, зокрема стійкості (резилієнтності), емоційної зрілості, фахової здатності довіритися та ментального добробуту. Це дає змогу з'ясувати, які саме показники формують сутність конкретного явища, як вони взаємопов'язані та які чинники відіграють домінуючу роль [3].

Використовуючи кластерний аналіз можна відокремити групи досліджуваних, які володіють спільними психологічними рисами — скажімо, певні стилі лідерства, конфігурації стратегій подолання стресу або шаблони емоційних відгуків. Це, своєю чергою, дає змогу формувати типологічні системи та впроваджувати індивідуалізовані психологічні втручання [3].

Аналіз регресії застосовують для з'ясування, як значення однієї чи кількох незалежних змінних впливають на певну залежну змінну. Суть регресійного аналізу полягає у визначенні характеру зв'язку між випадковою величиною Y (що є залежною) та набором значень однієї чи більше інших величин (незалежних), причому останні розглядаються як фіксовані. Цей зв'язок здебільшого описується певною математичною конструкцією (рівнянням регресії), до складу якої входять невідомі коефіцієнти. У процесі регресійного аналізу, спираючись на дані, отримані з вибірки, визначають оцінки цих коефіцієнтів, обчислюють їхні статистичні похибки або встановлюють довірчі межі, а також оцінюють ступінь відповідності (адекватності) обраної математичної моделі фактичним експериментальним даним [2, 3, 4].

Регресійне моделювання сфокусоване на з'ясуванні значущості окремих чинників та їхнього впливу на результативні показники. Завдяки цьому методу можливо здійснювати прогнози стосовно дій, оцінювати потенційні небезпеки, а також визначати найважливіші детермінанти формування певних психологічних рис або професійних знань [3].

Згідно [1] у психології традиційно застосовують три головні підходи до кореляційного вивчення (Таблиця 1).

Коли проведення безпосередніх експериментів неможливе або знаходиться на початковому етапі досліджень, вчені вдаються до кореляційних методів. Кореляційне дослідження спрямоване на виявлення зв'язку між різними змінними та оцінку сили цього взаємозв'язку [1].

Вивчення взаємозв'язків між психологічними параметрами, зокрема для визначення інтенсивності та спрямованості їхніх асоціацій, реалізується за допомогою кореляційного аналізу. Основними показниками тут слугують коефіцієнт кореляції Пірсона та коефіцієнт Спірмена. У галузі психології кореляційний апарат постає як фундаментальний засіб для дослідження зв'язків між психічними явищами. Зокрема, використовуючи кореляційні таблиці, можна простежити співвідношення між мірою хвилювання та обсягом соціального забезпечення, між методами подолання труднощів та здатністю протистояти напрузі, а також між розвитком емоційного інтелекту та загальним сприйняттям якості життя. Візуалізація таких кореляційних систем допомагає виокремити найвагоміші елементи [3].

Таблиця 1. Підходи до вивчення кореляційного зв'язку

Підходи до кореляційного вивчення	Опис
Природне спостереження	Дослідник вивчає об'єкти, фіксуючи їхню поведінку у звичних для них умовах, часто залишаючись непоміченим. Цей спосіб є цінним, коли етичні норми унеможливають експериментальне втручання. Головна відмінність від експерименту — відсутність можливості маніпулювати змінними, а сам процес може бути доволі тривалим.
Метод анкетування/опитування	Цей підхід передбачає збір інформації від респондентів за допомогою стандартизованих анкет чи шкал. Він є рентабельним, проте залишається вразливим до впливу зовнішніх факторів чи суб'єктивних упереджень опитуваних.
Аналіз архівних даних	Архівні дослідження концентруються на зборі та опрацюванні інформації, що міститься у вже існуючих історичних документах чи записах. Такі масиви даних зазвичай легко отримати. Водночас, оскільки ці дані були зібрані кимось іншим, дослідник не має контролю над методикою їхнього первинного збору чи конкретним змістом.

За допомогою статистичних моделей можна досягти ґрунтовнішого осягнення шаблонів, притаманних психічним явищам, завдяки чому стає можливим визначення взаємозв'язків між причиною та наслідком, а також розширенню арсеналу аналітичних інструментів, доступних фахівцеві, що досліджує [3].

Засобами статистики можна з'ясувати, чи отримані дані є наслідком певного законотвірного процесу, чи їх поява зумовлена чистою випадковістю. Для того, щоб це встановити, групи піддають зіставленню з метою виявлення суттєвих розбіжностей (скажімо, чи існує різниця у показниках рівня напруження між представниками обох статей), використовуючи відповідні статистичні інструменти, такі як *t*-критерій або дисперсійний аналіз (ANOVA). Ті результати, які пройшли належне обґрунтування, дозволяється поширити з обмеженої групи спостережень на загальну сукупність [3].

Висновки. Математичні методи жодним чином не можуть замінити емпатійне відчуття та глибоке розуміння, властиве фахівцю з психології, проте вони надають йому міцний фундамент. Якби не було статистики, психологічна наука залишилася б просто сукупністю індивідуальних міркувань, але завдяки їй вона перетворюється на могутній засіб для покращення людського буття. Таким чином, математично-статистичні засоби не лише гарантують достовірність та наукову обґрунтованість емпіричних вивчень, але й формують професійне бачення психолога як спеціаліста, що вміє діяти зважено, критично та спираючись на наукові дані.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Correlation Studies in Psychology. Definition, Types & Examples. URL: <https://lnk.ua/XJCRM6PVP> (дата звернення: 18.04.2026)
2. Ашанін В. С., Пятисоцька С. С., Жерновнікова Я. В. Статистична обробка та аналіз інформації [навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Фізична культура)]. Харків: ХДАФК, 2022. 112 с.

3. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів. Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.

4. Вавринів О. С., Яремко Р. Я., Коваль І. С. Застосування математико-статистичних методів у психології: можливості, обмеження та перспективи розвитку. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ (серія психологічна)*. 2025, № 2. С. 12–20.

5. Жерновнікова Я. В. Підготовка майбутніх психологів до вирішення дослідницьких завдань за допомогою регресійного аналізу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2023, № 8(168), С. 62–65.

6. Статистика в психології. URL: <https://lnk.ua/0ovW7Z9NB> (дата звернення: 18.04.2025).

Вероніка Хорець,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальність 053 «Психологія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ксенія Андросович,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ПЕРШОКУРСНИКІВ ЯК ЧИННИК УСПІШНОЇ АДАПТАЦІЇ: ДІАГНОСТИКА ТРИВОЖНОСТІ ТА ДЕПРЕСІЇ

Актуальність проблеми. Період навчання на першому курсі закладу вищої освіти є критичним етапом у процесі професійного та особистісного становлення студентської молоді. Саме на цьому етапі відбувається інтенсивна соціально-психологічна адаптація до нового освітнього середовища, трансформація системи соціальних зв'язків, зростання академічного навантаження, а також переосмислення особистісних цінностей, самооцінки та життєвих орієнтирів. Емоційний стан студентів виступає ключовим чинником, що детермінує ефективність їхньої адаптації, рівень академічної успішності, якість соціалізації та здатність до подолання стресогенних впливів.

В умовах сучасних соціальних викликів, зокрема воєнного стану, нестабільності освітнього процесу, інформаційного перенасичення та динамічних соціокультурних трансформацій, спостерігається стійка тенденція до зростання рівня тривожності та депресивних проявів серед молоді. Це зумовлює необхідність системного психодіагностичного моніторингу емоційного стану студентів, а також розробки та впровадження ефективних превентивних і корекційно-розвивальних програм, спрямованих на підтримку їхнього емоційного благополуччя.

Емпіричні дані, отримані в ході дослідження першокурсників різних спеціальностей, засвідчують високий рівень поширеності тривожних і депресивних симптомів, що актуалізує потребу в організації цілеспрямованого психологічного супроводу здобувачів освіти вже на початковому етапі їхнього навчання у закладі вищої освіти.

Метою дослідження є виявлення особливостей емоційного стану студентів-першокурсників як чинника їхньої успішної адаптації до умов навчання у закладі вищої освіти шляхом діагностики рівнів тривожності та депресії, а також аналіз впливу соціальних і психологічних чинників на формування емоційного неблагополуччя в сучасних умовах.

З метою оцінки емоційного стану студентів-першокурсників було застосовано шкалу депресії Бека та шкалу тривожності Бека, адаптовані для підліткового та юнацького віку. Дослідження проводилося в анонімній формі серед студентів двох академічних груп: ЮК (спеціальність «Правознавство») та СК (спеціальність «Фізична культура і спорт»). Загальна вибірка становила 20 осіб віком 16–17 років.

Аналіз рівня депресивної симптоматики засвідчив, що у групі ЮК ($n = 9$) ознаки депресії виявлено у 7 студентів (77,8%), тоді як у групі СК ($n = 11$) — у 9 студентів (81,8%). Отримані результати свідчать про високий рівень поширеності депресивних проявів серед першокурсників незалежно від спеціальності. Незначна різниця між групами (4%) не є статистично значущою, що дозволяє припустити домінування спільних соціальних і індивідуально-психологічних чинників у формуванні емоційного неблагополуччя.

Аналіз індивідуальних відповідей респондентів дав змогу виокремити найбільш типові психоемоційні прояви, серед яких: підвищене внутрішнє напруження та тривожність, порушення сну, підвищена втомлюваність і зниження активності, страх втрати контролю, а також соматичні симптоми (тахікардія, відчуття стиснення в грудях, утруднене дихання).

Встановлено гендерні відмінності: студентки демонструють вищий рівень тривожності та схильності до депресивних реакцій, що узгоджується з результатами сучасних емпіричних досліджень психологічної вразливості у юнацькому віці. Крім того, у респондентів, які мають досвід вимушеного переміщення або безпосередньо пов'язані з наслідками воєнних подій, зафіксовано значно вищі показники тривожності та депресивних проявів.

На основі емпіричних даних та узагальнення теоретичних підходів було визначено ключові чинники ризику, що підсилюють прояви емоційного неблагополуччя: воєнний контекст і пов'язана з ним гуманітарна нестабільність (хронічний стрес, переживання втрат, відсутність відчуття безпеки); перехід до нового освітнього середовища (адаптація до вимог закладу вищої освіти, трансформація соціальних ролей); психоемоційна вразливість юнацького віку (нестабільність самооцінки, залежність від соціального схвалення); недостатній рівень організованої психологічної підтримки у закладах освіти; інформаційне перевантаження, зумовлене впливом негативного медіаконтенту та тривожного інформаційного фону.

Отримані результати актуалізують необхідність впровадження системної профілактики психоемоційного неблагополуччя на рівні закладів вищої освіти, а також організації цілеспрямованого психолого-освітнього супроводу студентів першого курсу.

Висновки. Таким чином, діагностика емоційного стану першокурсників виявила критично високий рівень тривожності та депресивних проявів серед студентської молоді. Це підтверджує, що емоційне благополуччя є важливим чинником успішної адаптації здобувачів освіти в умовах підвищених академічних та соціальних вимог.

Результати тестування демонструють необхідність: впровадження регулярного психологічного моніторингу; створення програм емоційної підтримки та тренінгів стресостійкості; підсилення ролі служби психологічної допомоги у ЗВО; проведення просвітницьких заходів щодо психогігієни, саморегуляції та подолання стресу.

Рання діагностика, превентивні заходи та якісна психологічна підтримка можуть стати вирішальними для формування психологічної стійкості першокурсників, їхньої академічної успішності та соціальної адаптації.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Слободяник О. Є., Ткачук О. М. Психологічна профілактика депресії серед учнівської молоді: посібник для практичних психологів. Київ : Автор, 2018. 112 с.
2. UNICEF; Міністерство освіти і науки України. Навчальний посібник для тренерів з психосоціальної підтримки учнів і педагогів. Київ: МОН, 2022. 96 с.
3. Малкіна-Пих І. Г. Емоційне вигорання, депресія і тривожні розлади у підлітків : практичні техніки самодопомоги. Київ: Профі, 2021. 240 с.
4. WHO. Adolescent mental health. Fact sheet. 2021. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>.

Андрій Шуляр,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра Основ архітектури та архітектурного проєктування,
Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ, Україна

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ У ПІДРОЗДІЛАХ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ. ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ ПОЖЕЖНО- РЯТУВАЛЬНОЇ СФЕРИ

Актуальність проблеми. В умовах війни професійна стійкість рятувальника залежить не лише від технічних навичок, а й від якості освітнього процесу в підрозділі. Навчання розглядається як інструмент соціогуманітарної стабільності. Методика викладання має адаптуватися до психологічних змін у сприйнятті інформації (зокрема, подолання «кліповості» мислення). Виникає необхідність переходу від формального виконання нормативних наказів до впровадження креативних і комунікативних технологій, що забезпечують виживання у стресових ситуаціях. Основний фокус на тому, що в сучасних умовах методика викладання – це не просто алгоритм передачі знань, а механізм формування психологічної опірності особового складу, що є ключовим аспектом стійкості всієї системи цивільного захисту.

Мета дослідження: обґрунтувати ефективні методи підготовки особового складу ДСНС, що поєднують вимоги нормативної бази із сучасними психолого-педагогічними підходами для забезпечення стійкості професійної освіти в екстремальних умовах.

Результати наукових досліджень. Нормативно-правове регулювання службової підготовки в підрозділах ДСНС України становить фундамент, на якому будується не лише професійна компетентність, а й загальна соціогуманітарна стійкість системи цивільного захисту. Нормативний документ [1] визначає чіткий порядок організації навчання осіб рядового і начальницького складу. Встановлено структурні межі освітнього процесу, визначаючи три ключові етапи проведення занять: вступну, основну та заключну частини. Чітка регламентація забезпечує стабільність освітнього середовища навіть у стресових умовах служби, дозволяючи викладачеві зосередитися на методичному наповненні кожної навчальної години.

У контексті підвищення ефективності викладання особливе значення має запровадження оновлених методичних рекомендацій [2] з організації службової підготовки. На відміну від загального порядку, відбувається акцентування уваги на якісному вимірі підготовки керівників занять та методичному супроводі навчального процесу в підрозділах центрального підпорядкування та закладах вищої освіти. Вимоги від викладачів не просто формальної передачі знань, а глибокого методичного опрацювання кожної теми з урахуванням специфіки завдань конкретного гарнізону фактично формують умови для реалізації «освітньої стійкості», як такої.

Інтеграція вимог нормативних документів дозволяє вийти за межі суто технічного навчання та врахувати психологічні аспекти сучасного рятувальника. Зокрема, передбачена можливість вибору форм занять (лекції, семінари чи практичні відпрацювання) дає викладачеві інструментарій для подолання «кліповості» сприйняття інформації, про яку йдеться в сучасних педагогічних дослідженнях. Використання методичних настанов Наказу № 628 допомагає адаптувати складний технічний матеріал до коротких, але змістовних навчальних блоків, що значно підвищує опірність освітньої системи до інформаційних перевантажень та забезпечує надійність засвоєння знань.

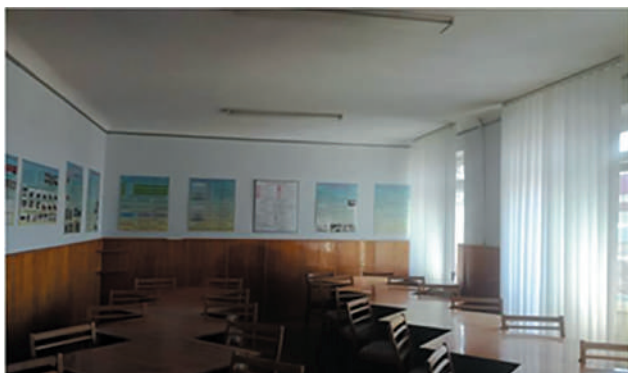


**Рис. 1. Кабінет 1
аварійно-рятувальної
техніки та зв'язку,
пожежної тактики
та аварійно-
рятувальної служби,
Гол. управління
ДСНС України
у Житомирській
області, Житомир,
Україна [6]**

Сучасна методика викладання в підрозділах пожежної безпеки базується на синергії структурної дисципліни[1] та гнучкого методичного підходу [2]. Це створює умови для формування соціогуманітарного виміру стійкості, де кожен навчальний захід є не лише елементом службової підготовки, а й засобом психологічного згуртування колективу. Такий підхід гарантує, що система освіти ДСНС залишається ефективною та адаптивною, здатною забезпечити високий рівень готовності особового складу до виконання завдань за призначенням у нестабільному зовнішньому середовищі.



**Рис. 2. Кабінет 2
Пожежної
профілактики,
газодимозахисної
служби,
охорони праці
та домедичної
підготовки, Гол.
управління ДСНС
України
у Житомирській
області, Житомир,
Україна [6]**

Психолого-педагогічні засади викладання у підрозділах цивільного захисту базуються на глибокому розумінні соціогуманітарної ролі освіти як інструменту формування стійкості особистості рятувальника. Освітній процес у спеціалізованих структурах не може обмежуватися лише трансляцією технічних знань, оскільки він має на меті виховання фахівця, здатного до усвідомленої діяльності в умовах високого ризику[4]. У контексті соціогуманітарного виміру стійкості, педагогічні методи розглядаються як засоби зміцнення внутрішніх ресурсів людини. Системне застосування загальнопедагогічних принципів

дозволяє створити стабільне освітнє середовище, яке забезпечує не лише професійну грамотність, а й етичну готовність до виконання гуманітарної місії ДСНС.

Ефективність такої підготовки безпосередньо залежить від якості комунікативних процесів, які, є ядром будь-якої педагогічної діяльності[5]. Взаємодія між викладачем та особовим складом у підрозділах пожежної безпеки виступає механізмом психологічного згуртування та підтримки. Компетентність керівника занять дозволяє перетворити навчання на діалог, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу через рефлексію та обмін досвідом. У площині стійкості освіти це означає здатність навчальної системи підтримувати свою цілісність завдяки міцним соціальним зв'язкам усередині колективу, де викладання стає формою гуманітарної взаємодії, здатної нівелювати стресові фактори професійної діяльності.

Логічним доповненням є впровадження креативних технологій навчання, що дозволяють адаптувати методiku викладання до викликів сучасності. Використання активних та інтерактивних форм навчання допомагає активізувати інтелектуальний потенціал рятувальників та подолати фрагментарність сприйняття складних технічних тем[5]. Таким чином, синергія класичної педагогічної теорії та сучасних комунікативно-креативних технологій створює надійний соціогуманітарний фундамент для підготовки кадрів, здатних забезпечувати безпеку суспільства та стабільність системи цивільного захисту.

Висновки. Методика викладання у підрозділах пожежної безпеки в сучасних умовах є складним синтезом суворого нормативного регулювання та гнучких психолого-педагогічних стратегій. Аналіз свідчить про те, що структурна чіткість навчального процесу є необхідною умовою його стабільності, проте саме залучення соціогуманітарних інструментів – комунікативних процесів та креативних технологій – забезпечує його справжню стійкість. Саме розвиток методики викладання через призму педагогічної креативності та ефективної комунікації є стратегічним пріоритетом для збереження високого рівня готовності підрозділів цивільного захисту до викликів сьогодення.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. МВС України. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту: Наказ МВС України від 15.06.2017 № 511 [Internet]. 2017 [цитовано 2026 Квіт 24]. URL: <https://zt.dsns.gov.ua/osvita-i-nauka/sluzhbova-pidgotovka-osobovogo-skladu-organiv-ta-pidrozdiliv-civilnogo-zahistu/normativno-pravovi-dokumenti-z-pitan-organizaciyi-sluzhbovoyi-pidgotovki>.
2. ДСНС України. Про затвердження методичних рекомендацій з організації службової підготовки в ГУ ДСНС України в областях та м. Києві, підрозділах центрального підпорядкування, закладах вищої освіти та науково-дослідних установах: Наказ ДСНС України від 10.08.2023 № 628 [Internet]. 2023 [цитовано 2026 Квіт 24]. URL: <https://zt.dsns.gov.ua/osvita-i-nauka/sluzhbova-pidgotovka-osobovogo-skladu-organiv-ta-pidrozdiliv-civilnogo-zahistu/normativno-pravovi-dokumenti-z-pitan-organizaciyi-sluzhbovoyi-pidgotovki>.
3. Chernyshev DO, Pochka KI, Korchova HL, Krasyl'nyk YS, Rudenko MV. Didactic aspects of the transformation of clip thinking in the context of teaching of construction mechanics. *Strength of Materials and Theory of Structures*. 2023;(111):3–12. DOI: 10.32347/2410-2547.2023.111.3-12.
4. Красильник ЮС, Корчова ГЛ, Руденко МВ. Педагогіка: навчальний посібник. Київ: КНУБА; 2020. 164 с.
5. Руденко МВ, Мороз ІМ. Комунікативні процеси у педагогічній діяльності. Креативні технології навчання: навчальний посібник. Київ: КНУБА; 2016. 204 с.
6. ГУ ДСНС України у Житомирській області. Фотогалерея: Навчальний пункт аварійно-рятувального загону спеціального призначення [Internet]. Житомир; 2026 [цитовано 2026 Квіт 24]. Доступно з матеріалів файлу: fotogalereia.pdf.

ІННОВАЦІЙНІ ПРІОРИТЕТИ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ

Oksana Karpenko,

Doctor of Sciences in Economics, Professor,
Higher Education Institution

"Academician Yuri Bugay International Scientific and Technical University", Kyiv, Ukraine

Veronika Khudolei,

Doctor of Sciences in Economics, Professor,
Higher Education Institution

"Academician Yuri Bugay International Scientific and Technical University", Kyiv, Ukraine

NEW APPROACHES TO IMPROVING PRODUCTION EFFICIENCY IN COMPLEX GEOLOGICAL CONDITIONS

The Relevance of the Problem. The current state of the oil and gas industry in Ukraine and worldwide is characterized by the depletion of traditional fields, forcing companies to shift toward developing fields in complex geological conditions. These include deposits with low reservoir permeability, significant formation fragmentation, abnormally high formation pressures and temperatures, as well as the presence of tectonic faults. Exploitation of such fields using traditional methods is often economically unfeasible due to low hydrocarbon recovery rates and rapid well waterflooding [1].

The application of innovative approaches, such as multi-scale reservoir modeling, intelligent well completion systems, and next-generation flow enhancement methods, allows not only for stabilizing production but also for developing previously inaccessible reserves. The digitization of downhole parameter monitoring processes is becoming a key factor in making real-time operational management decisions [2].

Thus, the integration of advanced production enhancement technologies with intelligent development control methods is a necessary prerequisite for increasing energy independence and the efficiency of the oil and gas production complex [4].

The objective of the study is to provide a scientific rationale for and develop a comprehensive approach to production management in complex geological conditions by combining multi-stage hydraulic fracturing technologies, intelligent monitoring, and adaptive selection of well operating modes.

Research results. The proposed approach is based on three strategic directions for production optimization.

The first direction involves the implementation of high-precision geomechanical modeling. Unlike standard hydrodynamic models, the geomechanical approach accounts for the stress-strain state of the rock mass. This allows for predicting the risks of reservoir failure and selecting the optimal orientation of the wellbore relative to the principal stresses, which is critically important for the successful implementation of multi-stage hydraulic fracturing (MSHF) [6].

The second aspect concerns the use of "smart well" technologies. The use of remotely controlled downhole valves and fiber-optic monitoring systems (DTS/DAS) allows for monitoring the flow profile at each MFR port. This makes it possible to quickly isolate water-flooded intervals without shutting down the well or performing costly workover operations, which is particularly relevant for formations with bottom-hole water [3].

The third approach is based on the use of adaptive intensification methods. For low-permeability reservoirs, a "thermo-chemical design" technology for wellbores has been

proposed, which involves the use of special modifier reagents to reduce surface tension and improve the flushing of drilling fluid filtrate from the near-wellbore zone of the formation [5].

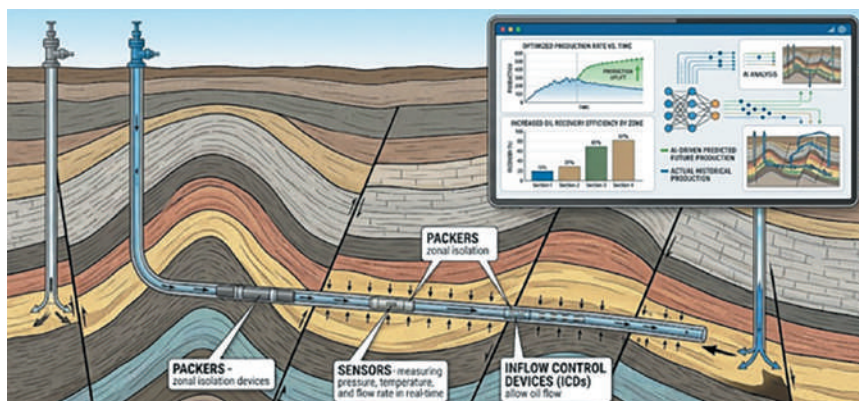


Figure 1. Enhanced oil recovery in complex geological formations

The implementation of the proposed solutions ensures:

1. An increase in initial well production rates by 25–40% compared to baseline technologies.
2. Extension of the duration of water-free well operation through selective flow control.
3. A reduction in specific operating costs per unit of production.

Conclusions. This study demonstrates that production efficiency in complex geological conditions depends on the synergy of geological knowledge and technological innovations. The proposed integrated approach, based on geomechanical modeling and intelligent well completion, allows for the minimization of geological risks and the maximization of the hydrocarbon recovery factor. The results obtained can be used in the design of development projects for new fields with unconventional reserves.

SOURCES AND REFERENCES

1. Svitlytskyi, V. M. Well Drilling: Technology and Equipment. V. M. Svitlytskyi. Kharkiv: NTU "KhPI", 2015. 432 p.
2. Al-Sudani S. Artificial Intelligence in Drilling Engineering. S. Al-Sudani. Houston: Gulf Professional Publishing, 2020. 310 p.
3. IoT in Oil and Gas: Applications and Challenges [Electronic resource]. Available at: <https://www.spe.org/en/jpt/jpt-article-detail/?art=6215> (accessed: 05.04.2026).
4. Boiko, V. S. Development and Operation of Oil Fields. V. S. Boiko. Kyiv: Real-Print, 2008. 484 p.
5. Economides M. J. Petroleum Production Systems. M. J. Economides, A. D. Hill, C. Ehlig-Economides. Prentice Hall, 2012. 736 p.
6. Advanced Drilling and Production Technologies in Complex Reservoirs [Electronic resource]. Available at: <https://www.slb.com/resource-library/complex-reservoirs> (accessed: 05.04.2026).

Oleg Odarushchenko,
Research and Production Corporation "RadICS" LLC, Kyiv, Ukraine
Oleksii Striuk, Viacheslav Shamanskiy,
Research and Production Corporation "RadICS" LLC, Kyiv, Ukraine
Elena Odarushchenko,
Poltava State Agrarian University, Kyiv, Ukraine

INSTRUMENTALLY SUPPORTED ALGEBRAIC VERIFICATION METHODS FOR FUNCTIONAL SAFETY OF FPGA-BASED SYSTEMS IN SMALL MODULAR REACTORS

Relevance of the problem. The rapid development of digital technologies has significantly transformed safety-critical industries, particularly nuclear energy and industrial automation. In modern Small Modular Reactors (SMRs), digital instrumentation and control systems play a central role in ensuring safe and reliable operation. Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) are widely used due to their deterministic execution, high performance, and resistance to certain classes of failures. However, increasing system complexity introduces serious challenges for verification and validation. Traditional testing and simulation techniques cannot guarantee exhaustive coverage of all possible system states [4]. As a result, latent defects and logical inconsistencies may remain undetected, which is unacceptable for nuclear safety systems. International standards such as IEC 61508 and IEC 60880 require rigorous verification methods and complete traceability throughout the system lifecycle [1,2]. Therefore, the development of formal and tool-supported verification approaches is a critical scientific and practical task.

Purpose of the study. The purpose of this study is to develop an instrumentally supported methodology for formal verification of FPGA-based safety-critical systems used in SMR digital infrastructures. The objectives include integration of algebraic modeling into the system lifecycle, formalization of user application logic, improvement of requirement traceability, and enabling early detection of design defects and vulnerabilities. The study also aims to enhance compliance with international functional safety standards and reduce dependence on manual verification procedures.

Results of scientific research. The proposed approach is based on algebraic modeling using the theory of agents and environments [5]. Each functional element of the control logic is represented as an agent interacting with other agents and the environment. This allows formal representation of system behavior, including data flows, execution order, and interactions. The deterministic execution model of FPGA-based systems simplifies formal reasoning and enables precise analysis [4].

The methodology is integrated into the early stages of the Safety Life Cycle, particularly at the stage of User Application Logic (UAL) design. At this stage, system behavior is sufficiently defined for formalization, while the cost of defect correction remains low. Unlike traditional approaches that rely on manual reviews, the proposed method introduces automated verification techniques that reduce human error and improve reliability [4].

UAL is decomposed into subsystems and further into individual agents corresponding to functional blocks. Each agent includes input and output signals, parameters, and behavioral rules defined through preconditions and postconditions. This decomposition ensures scalability and enables analysis of complex systems [5].

A key component of the approach is symbolic execution using a Generic Trace Generator. This tool automatically generates symbolic execution traces representing possible system behaviors. These traces allow exhaustive exploration of execution paths, including boundary

conditions, rare scenarios, and potential vulnerabilities. The method provides higher coverage compared to traditional simulation-based testing.

Experimental validation was performed on an FPGA-based safety controller representative of SMR I&C systems. The system included multiple interacting subsystems and a deterministic execution model. The results demonstrated improved detection of logical inconsistencies, boundary-condition vulnerabilities, and enhanced transparency of system behavior.

The approach also improves requirement traceability by linking specifications, models, and implementation artifacts. This ensures consistency across the lifecycle and provides evidence required for certification. Additionally, the methodology supports automation and reproducibility of verification results.

Conclusions. The research confirms that algebraic modeling and formal verification significantly enhance the safety and reliability of FPGA-based systems used in Small Modular Reactors. The proposed methodology enables early detection of defects, reduces verification costs, and improves traceability. Symbolic execution ensures exhaustive analysis of system behavior, including rare and boundary scenarios. The approach aligns with international standards and supports Safety Integrity Level (SIL) compliance. Overall, the integration of formal methods into the development lifecycle provides a robust foundation for the design and verification of next-generation safety-critical digital systems.

REFERENCES

1. IEC. (2010). IEC 61508: *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*.
2. IEC. (2006). IEC 60880: *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Software aspects for computer-based systems performing category A functions*.
3. IEEE. (2009). IEEE 603: *Criteria for safety systems for nuclear power generating stations*.
4. Naumenko, V., Moskalets, O., Odarushchenko, L., Degtyareva, O., & Letychevskyi, O. (2021). Formal methods of FPGA project verification flow. In *Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021)* (Vol. 2, pp. 1141–1146).
5. Letychevskyi, O., & Peschanenko, V. (2016). Insertion modeling and its applications. *Computer Science Journal of Moldova*, 24(3), 357–370.

Svitlana Semenova,

PhD in Economics, Associate Professor,
State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine

INNOVATIVE ECOSYSTEM OF DIGITAL ASSETS: FROM IDEA TO IMPLEMENTATION

Relevance of the problem. The current stage of scientific and technological development is characterized by the accelerated digitalization of the economy and the emergence of new types of assets that exist exclusively in the digital environment. Digital assets serve as an important instrument for transforming financial, investment, and technological processes that occur within a complex innovation ecosystem combining technologies, institutions, business, and government regulation. In this context, the study of the mechanisms for the formation and functioning of the innovative ecosystem of digital assets, as well as the identification of factors that ensure its effective development and integration into the modern economic system, is of particular relevance.

Purpose of the study is the theoretical substantiation of the essence of the innovative ecosystem of digital assets, the analysis of the stages of its development, and the identification of key factors, challenges, and prospects for effective functioning in the context of the digital transformation of the economy.

Results of scientific research. The innovative ecosystem of digital assets represents a complex, multi-level structure of interaction among technological, economic, and institutional elements that ensure the creation, circulation, and use of digital assets in the modern digital environment. It is formed under the influence of global digitalization processes, the development of information and communication technologies, and the transformation of traditional economic relations toward digitalization. At the core of this ecosystem lies the technological infrastructure, which is based on distributed ledger technologies, in particular blockchain, ensuring transparency, immutability, and security of transactions [1]. The use of smart contracts enables the automation of agreement execution without any intermediaries, significantly increasing operational efficiency and reducing transaction costs. The development of digital platforms creates a specialized environment for the creation, circulation, and storage of digital assets.

The development of digital assets occurs as a sequential process encompassing several interrelated stages, each characterized by its own features, risks, and implementation tools. As a holistic process, it reflects the full life cycle of a digital asset – from concept formation to its integration into the real sector of the economy. The key stages can be distinguished as follows:

1. *Idea generation* is the initial stage at which the conceptual vision of the digital asset is formed, its economic feasibility and value for users are determined, along with its functionality and potential application areas (finance, logistics, data management, etc.). Particular importance is attached to market analysis and the identification of problems that the new digital product can solve. It is at this stage that the foundation of the future innovation is established.

2. *Development and testing* involves the technical implementation of the idea. A prototype of the digital asset is created, the system architecture is developed, smart contracts are programmed, and the mechanisms of interaction among participants are defined. An important aspect is security testing, as digital assets operate in an environment of elevated cyber risks. In addition, scalability and system performance are assessed.

3. *Attracting financial resources and project scaling.* Various financing instruments are employed, including venture capital, crowdfunding, and specialized mechanisms such as initial token offerings. Successful investment attraction enables the expansion of product functionality, growth of its user base, and entry into new markets.

4. *Regulatory alignment* is critically important for further development and ensuring the legitimacy of the digital asset. The project is adapted to the requirements of current legislation, including issues of taxation, financial monitoring, and user rights protection. The existence of a clear legal framework contributes to building trust in the digital asset and its widespread adoption.

5. *Implementation and integration* of the digital asset into relevant economic and social systems. The digital asset is integrated into business processes, financial systems, or public services, creating added value.

The development process of digital assets requires coordinated actions of various ecosystem participants. The successful implementation of each stage determines the ability of an innovation to move from the conceptual level to practical application and to become a full-fledged element of the modern digital economy [2]. At the same time, an important component of the ecosystem is its set of actors. These include developers of technological solutions who create software and infrastructure; investors who provide financial support for innovative projects; startups that act as the driving force behind the implementation of new ideas; financial institutions that integrate digital assets into traditional financial systems; and, ultimately, end users who generate demand for such assets. Interaction among all participants determines the dynamics of the entire ecosystem's development.

A distinct role is played by public institutions and regulatory authorities. They shape the regulatory and legal environment for the functioning of digital assets. The level of legal certainty and transparency of regulation determines the investment attractiveness of the market and the level of trust in it. An undeniable contribution is also made by innovation support institutions, in particular research institutions, business incubators, and accelerators, which facilitate the development of new projects and the commercialization of technologies.

The efficiency of the functioning of the innovative ecosystem of digital assets is determined by a set of interrelated factors that shape the conditions for its sustainable development, adaptability, and capacity for innovation generation. Given the complex nature of such an ecosystem, it is advisable to consider these factors through the prism of technological, institutional, economic, and social dimensions.

First and foremost, the level of technological development plays a decisive role, serving as the foundation for the creation and functioning of digital assets. The availability of a developed digital infrastructure, including high-performance computing capacities, reliable data transmission networks, and advanced cybersecurity solutions, ensures the stability and scalability of the respective systems. In addition, the level of adoption of advanced technologies—such as blockchain, smart contracts, artificial intelligence, and the Internet of Things—is of particular importance, as they expand the functional capabilities of digital assets and facilitate their integration into various spheres of economic activity [3]. Conversely, insufficient technological development limits the potential of the ecosystem and increases its vulnerability to external threats.

An equally significant factor is the quality of regulatory and legal governance. A well-established, consistent, and transparent regulatory environment creates the prerequisites for the legitimate functioning of digital assets and ensures a balance between stimulating

innovation and minimizing risks. It is important not only to have a legislative framework, but also to ensure its adaptability to rapid technological changes [4]. Ineffective or excessively stringent regulation may hinder innovative activity, while the absence of clear rules leads to the growth of the shadow sector and a decline in trust among investors and users.

Access to financial resources also has a substantial impact on the development of the ecosystem. Innovative projects in the field of digital assets are typically characterized by a high level of risk, which necessitates specialized financing mechanisms. These mechanisms include venture investment, grant programs, crowdfunding platforms, and tokenization instruments. A developed financial market facilitates the accumulation of capital and its efficient allocation among promising projects, which, in turn, stimulates the innovative development of the ecosystem.

Particular attention should be paid to the level of digital literacy and competence of market participants. The formation of human capital capable of effectively using and advancing digital technologies is a key prerequisite for the functioning of the ecosystem. A high level of user awareness regarding the opportunities and risks associated with digital assets contributes to their broader adoption and increases trust in the relevant instruments. A low level of digital culture may hinder market development and increase the risks of fraud.

An important factor is also the level of international integration and cooperation. Since the digital asset market is global in nature, the effectiveness of national ecosystems largely depends on their ability to interact with international partners, attract foreign investment, and adopt global best practices. Participation in international initiatives, harmonization of regulatory approaches, and the development of cross-border technological solutions contribute to enhancing the competitiveness of the ecosystem. The level of development of institutional support for innovation is also important, including research institutions, universities, business incubators, and accelerators. These institutions ensure the generation of new knowledge, the training of qualified personnel, and support for startups at the early stages of their development. The presence of an effective innovation infrastructure helps reduce the time between the emergence of an idea and its commercialization.

The development of the innovative ecosystem of digital assets is accompanied by a number of systemic challenges of both technological and institutional nature, including legal uncertainty in many countries and at the international level, cybersecurity threats and security risks, high volatility of digital assets, and an insufficient level of public trust. Their existence necessitates the formation of comprehensive approaches to ensuring the stability of market functioning and minimizing potential risks.

At the same time, despite existing challenges, the innovative ecosystem of digital assets has significant development potential. One of the promising directions is the introduction of central bank digital currencies (CBDCs), which can combine the advantages of digital technologies with the reliability of state financial institutions. The field of decentralized finance (DeFi) is also developing rapidly, offering new models of financial interaction without traditional intermediaries. The tokenization of real-world assets is another promising area, as it enhances liquidity and accessibility of investments. Additional opportunities arise from the integration of digital assets with technologies such as artificial intelligence and the Internet of Things, creating the prerequisites for the formation of new business models.

Particular attention should be given to the development of the digital asset ecosystem in Ukraine. In the context of the digital transformation of the economy and integration into the global technological space, digital assets can become an important driver of economic growth and innovative development of the state. Ukraine has significant potential in this area due to

the high level of development of the IT sector, the availability of qualified human capital, and the proactive stance of the government on digitalization. At the same time, there is a need for further improvement of the regulatory and legal framework, the establishment of transparent market rules, and the harmonization of legislation with international standards. The importance of developing the digital asset ecosystem for Ukraine lies in the opportunity to diversify the economy, attract investment, advance financial technologies, and enhance competitiveness in the global market. In the context of post-crisis economic recovery, digital assets can serve as a tool for capital mobilization and the stimulation of innovative activity.

Accounting and reporting play a key role in the formation and effective functioning of the innovative ecosystem of digital assets, as they ensure transparency, accountability, and reliability of information on transactions involving such assets. In the context of their rapid development, the adaptation of traditional accounting approaches to the specifics of digital assets becomes particularly relevant, particularly with regard to their identification, measurement, recognition, and presentation in financial statements [6]. The existence of clear methodological foundations for accounting contributes to increased trust from investors, regulators, and users [7], and also enables effective control and risk management. At the same time, reporting on digital assets serves as an important communication tool among market participants, allowing for the assessment of the financial position and performance of enterprises operating in this field. In this regard, the harmonization of national accounting standards with international approaches and the development of specialized guidelines for the reporting of digital assets are of particular importance, as they will collectively facilitate Ukraine's integration into the global digital economy.

Conclusions. The innovative ecosystem of digital assets is not merely a collection of separate elements, but an integrated system in which the synergy of technologies, institutions, and economic agents ensures a continuous process of innovation creation and its implementation in practice. It includes technological infrastructure, market participants, regulatory authorities, innovation support institutions, and users of digital assets. The interaction of these elements forms an environment in which the lifecycle of a digital asset is realized.

The effectiveness of the innovative ecosystem of digital assets depends on the level of technological development, the quality of the regulatory and legal framework, access to financial resources, the level of digital literacy of the population, as well as international integration and cooperation. Of particular importance is the balance between innovation and regulation, as excessive restrictions may hinder development, while their absence may create risks. The effectiveness of the innovative ecosystem of digital assets is determined not by individual factors, but by their comprehensive interaction. Only under the condition of a balanced combination of technological progress, adequate regulation, financial support, and human capital development is it possible to form a sustainable and competitive ecosystem capable of ensuring long-term innovative development.

SOURCES AND LITERATURE USED

1. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. *Balaji Public*, 2023. https://openlibrary.org/books/OL27212411M/Blockchain_revolution.
2. Krugman R., Stein A., Miller A. Disclosures for Digital Assets. Updates on Global Regulation. *Broadridge Financial Solutions (NYSE: BR)*, 2023. 12 p. URL: https://www.broadridge.com/_assets/pdf/bbd-cp-co-wp-clearfi-v04.pdf.

3. Fomina O., Moshkovska O., Avhustova O., Romashko O., Holovina D. Current aspects of the cryptocurrency recognition in Ukraine. *Banks and Bank Systems*. 2019. №14(2). P. 203–213. [https://doi.org/10.21511/bbs.14\(2\).2019.18](https://doi.org/10.21511/bbs.14(2).2019.18).
4. Korol S., Polovyk Ye. Digitization of the Economy as Professional Development Factor. *Modern Economics*. 2019. № 18. P. 67-73. [https://doi.org/10.31521/modecon.V18\(2019\)-11](https://doi.org/10.31521/modecon.V18(2019)-11).
5. Fomina O.V., Semenova S.M. Cryptocurrency as an accounting object in Ukraine and the EU. *Efficient economy*. 2022. № 9. <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.9.12>.
6. Облік і фінансова звітність за міжнародними стандартами: навч. посіб. / О. В. Фомина та ін. / за заг. ред. О. В. Фоміної. Київ: Держ. торг.-екон. ун-т, 2023. 244 с. <https://doi.org/10.31617/np.knute.2023-179>.
7. Маначинська Ю. А. Консолідація фінансової звітності: навч. посібн. Чернівці: ПВКФ «Технодрук», 2025. 352 с.

Kostiantyn Tkachenko,

PhD of economical sciences, associate professor,
National University "Kiev Aviation Institute", Kyiv, Ukraine

MULTIAGENTIC INTELLIGENT LEARNING SYSTEMS BASED ON LARGE LANGUAGE MODELS

Relevance of the problem. Given the dramatic increase in the volume of educational and auxiliary (methodological, control) content, solutions to the problems of managing, intensifying, and optimizing learning systems rely on the use of intelligent systems [1].

However, the principles of mathematical modeling of the learning process as a large social information system:

- with multiple interconnected elements united by a common goal;
- the processes of presenting, transmitting, and perceiving educational content;
- factors in the effectiveness of teacher-student interactions are underutilized.

Currently proposed methods and models are based on student (course, system, etc.) ratings and do not address the general problem of identifying, predicting, and managing learning quality.

Evaluating, selecting, and predicting the results of learning strategies and methods aimed at improving the educational process is possible using multi-agent modeling.

This model allows us to describe the dynamics of student knowledge accumulation and testing, and assess the impact of various learning environment factors in a given subject area, learning methods and technologies, and student personal characteristics on learning quality.

Therefore, the development of a multi-agent learning system based on LLM as a tool for optimizing the educational process is relevant and socially significant.

The purpose of this research is to analyze the nature, advantages, disadvantages, and key trends in the use of multi-agent intelligent learning systems.

Research Results. Multi-agent intelligent tutoring systems consist of several interacting intelligent agents that can communicate, collaborate, and jointly solve learning and management problems.

Multi-agent intelligent tutoring systems are of great importance for artificial intelligence because they leverage the strengths of collaboration among different agents, each with unique capabilities [4].

Multi-agent systems are more effective at solving complex learning and management problems than any single agent could.

The development of Large Language Models (LLMs) [3] has opened up new possibilities for autonomous agents that can perceive the learning environment, make decisions, and execute appropriate responses.

LLM-based agents can understand and generate human-like learning instructions (e.g., providing a test, individualized, or self-paced task; or personalized learning content), facilitating complex interaction and decision making across a wide range of learning contexts.

Building on the capabilities of a single LLM-based agent, multi-agent systems [2-4] based on LLM are proposed, enabling the use of collective intelligence, specialized profiles, and skills of multiple agents.

Compared to systems using a single LLM-based agent, multi-agent systems offer enhanced capabilities by specializing LLM on various individual agents with different capabilities and enabling interactions between these different agents to model complex learning processes.

Several autonomous agents jointly participate in planning, discussions, and decision-making in the learning environment, reflecting the collaborative nature of group work of users (students, teachers, methodologists, support staff) in solving problems of teaching and testing students' knowledge.

Let's consider the characteristics of multi-agent learning systems:

- Interfaces:
 - "Sandbox" - a simulated/virtual environment in which agents can interact freely and effectively.
 - Physical interface - a real environment in which agents interact with physical objects and obey the physics and constraints of the real world.
 - No environment - scenarios in which agents do not interact with any environment.
- Agent profile:
 - Predefined.
 - Model-generated - agent profiles are determined by the LLM.
 - Data-derived.
- Communication structure:
 - Multi-level communication (hierarchical) - agents at each level have a specified order and rank and interact within their level or with adjacent levels.
 - Decentralized communication operates in a peer-to-peer network, where agents communicate directly with each other.
 - Centralized communication presupposes the presence of a central agent or group of central agents coordinating system communication.
 - A shared message pool for agents.

In LLM-based multi-agent learning systems, communication typically takes the form of text. Acquiring new capabilities is an important process in LLM-based multi-agent learning systems, allowing agents to dynamically learn and develop.

In this context, two concepts exist:

- the types of feedback from which agents should learn to expand their capabilities,
- strategies that enable agents to adapt to effectively solve complex learning problems (e.g., managing the learning process, delivering learning content, testing student knowledge).
- LLM-based multi-agent learning systems open up new possibilities, including:
- Textual analysis of learning content and student responses.
- Preventing the spread of misinformation.
- Training LLM-based multi-agent learning systems through instantaneous feedback, such as interactions with the environment or system users. However, collaborative tuning of multiple agents and achieving optimal collective intelligence remains a critical challenge for such systems.

However, in addition to new capabilities, the development of these systems also faces a number of challenges and difficulties, such as:

- Each LLM-based agent (e.g., typically built on language models such as GPT-4) requires significant computational power and memory. Increasing the number of these agents in a multi-agent intelligent learning system significantly increases resource requirements.
- Evaluating and comparing LLM-based multi-agent intelligent learning systems is challenging:

- understanding and evaluating the role of individual agents within narrowly defined scenarios is challenging (this approach may overlook the broader and more complex emergent behavior patterns that are integral to multi-agent systems);
- there is a lack of benchmarks.

The potential of LLM-based multi-agent intelligent learning systems extends far beyond their current applications and offers prospects for solving complex problems in education (in particular, in management and the organization of all processes that support the learning process).

Large-scale language model (LLM) is a convenient and popular tool that helps solve a variety of problems.

However, artificial intelligence has limitations that can be overcome using multi-agent systems.

Multi-agent systems consist of several small "entities." The idea of agency implies that each component of the system can perform specific functions. For example, it could be a search engine, an analytics system, a data upload and download system, or a model for predicting business trends.

LLMs are large language models, such as ChatGPT or Gemini.

They can understand and generate natural language text.

But a single LLM is still a single "brain."

To expand its capabilities, developers began creating multi-agent systems based on LLMs.

Instead of having a single LLM do everything, it is made a coordinator that manages other AI tools.

For example, a user sets a task: "Create a video about the history of Kyiv." The LLM (coordinator) breaks it down into steps:

- Write a script.
- Find or generate images of the Kyiv-Pechersk Lavra.
- Add animation.
- Produce the text.

Then, tasks are assigned to the appropriate agents: the text agent writes the script, the visual agent generates images, and the audio agent provides the voiceover. Each participant uses their own models.

The LLM manages the workflow.

As a result, the strengths of each model are maximized. A single model is not overloaded with tasks it is not designed for. The result is high quality.

A single agent can handle many tasks, but it's not perfect at anything. In a multi-agent system, each agent is a master of its craft, and together they accomplish the impossible.

In education and training, personalized assignments are generated, answers are checked, errors are resolved, and additional materials are offered. Each action is performed by a separate agent.

Multi-agent technologies are finding application in a wide range of educational fields.

Neural systems create the ideal environment for educational courses. One virtual assistant explains the topic, a second checks understanding, and a third offers practical tasks.

The development of information and intelligent technologies has determined the application of approaches to the construction and operation of intelligent systems.

This has led to the challenge of ensuring cognitive transparency while maintaining the precision of formal semantics in representing an increasingly complex information learning environment.

The solution to this problem may be an ontology, a general theory of the types of objects and relationships that make up specific subject areas of learning (disciplines, learning processes, management, etc.), that is, a conceptual model that allows us to focus on the meaning of learning (including educational) information, without being tied to specific formats and languages of data presentation.

An agent must receive, store, and process information about the current state of the domain. An agent's understanding of the surrounding world, other agents, and itself can be specified in the form of an ontology.

Defining and constructing an ontology involves analyzing the domain, identifying basic ontological elements (objects, their attributes, relationships, and processes), and performing operations on these ontological elements.

The use of ontologies is complicated by the fact that a multi-agent intelligent learning system is invariant with respect to the domain.

Therefore, the domain ontology (in our case, the learning process) will change.

Indeed, the agent-based approach clearly indicates that the modeling of processes in a multi-agent intelligent learning system is composed of its constituent elements.

This gives rise to numerous subproblems, many of which already have solutions. All that remains is to combine these solutions into a single, unified architecture. But how to do this remains unclear.

Furthermore, existing solutions may differ in their degree of:

- efficiency (for example, genetic algorithms can find a good solution, but not always);
- applicability (methods may work, but only under limited conditions);
- adequacy (different methods may provide different solutions – there is a problem of choice based on the task).

Conclusions. The future of multi-agent intelligent tutoring systems holds promising prospects, in particular:

- current trends point to increasing integration with machine learning algorithms to enhance adaptability and decision-making;
- applications in education systems are expanding, where agents can jointly manage learning and its planning;
- as multi-agent systems are implemented in more responsible roles, ethical considerations and accountability mechanisms will become increasingly important, ensuring the harmonious coexistence of artificial intelligence and human values;
- the use of multi-agent systems makes it faster, easier, and cheaper to create sufficiently complex and personalized training courses or tests due to the fact that agents "negotiate" with each other and are capable of self-organization.

REFERENCES

1. Tkachenko K., Tkachenko O., Tkachenko O. Designing Intelligent Multi-agent Ontology-Based Training Systems: The Case of State University of Infrastructure and Technology. Lecture Notes in Networks and Systems. Advances in Computer Science for Engineering and Manufacturing. *Springer*. 2022. Vol. 463. P. 181–192.
2. What are large language models (LLMs)? URL: <https://www.ibm.com/think/topics/large-language-models> (Accessed: 13.04.2026).
3. Konovalenko O., Brusentsev V. (2019). Multi-agent management and decision support systems. *Bulletin of the National Technical University «KhPI» Series Engineering and CAD*. №1. C. 18–27. <https://doi.org/10.20998/2079-0775.2019.1.03>. (In Ukrainian).
4. Multi-Agent Systems. URL: https://huggingface.co/learn/agents-course/unit2/smolagents/multi_agent_systems (Accessed: 13.04.2026).

Роман Стефурак,

кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
академік Української академії наук та Української нафтогазової академії,
м. Київ, Україна

Тамара Кухтик,

доктор технічних наук, професор,
ректор Донбаського інституту техніки та менеджменту Закладу вищої освіти
«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Владислав Бугай,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БУРІННЯ КІЛЬЦЕВИМ ВИБОЄМ У ГЛИБОКИХ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИНАХ

Актуальність проблеми. Буріння кільцевим вибоєм у глибоких нафтогазових свердловинах є важливим технологічним процесом, спрямованим на отримання керовного матеріалу для вивчення геологічної будови та оцінки запасів вуглеводнів [2–5, 8–10]. Зі збільшенням глибини понад 6000 м ефективність такого буріння суттєво знижується через дію високих пластових тисків і температур, а також погіршення умов роботи бурового інструменту та керноприймальних систем [10, 11].

Наявні технічні та технологічні рішення не забезпечують стабільно високої якості та повноти відбору керну в таких умовах. Це зумовлює необхідність розроблення узагальнених технологічних рекомендацій щодо застосування бурильних головок, бурових розчинів і систем верхнього приводу, а також удосконалення конструкцій вітчизняних керноприймальних пристроїв для роботи в умовах великих глибин.

Мета роботи – підвищення ефективності буріння кільцевим вибоєм у глибоких нафтогазових свердловинах шляхом розроблення узагальнених технологічних рекомендацій та удосконалення керноприймальних пристроїв.

Результати наукових досліджень. Із збільшенням глибини буріння та підвищенням вибієвої температури існуючі технології відбору керна [3–5] не забезпечують надійного та безаварійного проходження інтервалів і досягнення необхідного виходу керна. Тому для великих глибин з урахуванням світового досвіду розроблено узагальнені технологічні рекомендації щодо відбору керовного матеріалу на нафтогазових родовищах України, а також обґрунтовано доцільність використання вітчизняних керноприймальних пристроїв із визначенням напрямів їх удосконалення для роботи в таких умовах.

Бурильні головки. Ефективність буріння кільцевим вибоєм значною мірою визначається конструкцією бурильних головок. Відомо, що породи великих глибин характеризуються низькою буримістю через підвищену ущільненість та абразивність, що зумовлює використання бурильних головок спеціальних конструкцій [3, 5, 10].

Для відбору керна на родовищах України тривалий час використовувалися бурильні головки шарошкового та ріжучого типів [1, 10]. При цьому найкращі результати показували бурильні головки ріжучого типу, зокрема PDC [3].

Для складних умов буріння китайськими інженерами розроблено низку бурильних головок з композитними матеріалами, зокрема з неплоскими ріжучими зубцями, змішаними схемами розташування елементів та різним ступенем просочення алмазовмісної матриці [10].

При проходженні тріщинних пластів (з включенням базальту, габро, долериту) рекомендується використовувати імпрегновані бурильні головки зменшеного діаметра порівняно з діаметром свердловини. За відсутності або незначної кількості таких включень доцільно застосовувати бурильні головки PDC. Бурильні головки різних конструкцій мають бути спроектовані зі збільшеною площею поперечного перерізу промивальних отворів і каналів.

Керноприймальні пристрої, що застосовувалися на родовищах України [3–5], не містили у своїй конструкції безпечних перехідників, що в ускладнених умовах може підвищувати ймовірність виникнення аварійних ситуацій.

Наявність у розрізі свердловини пропластків з різними фізико-механічними властивостями зумовлює необхідність застосування пристроїв із компоновкою цангово-важільцевого кернорвача, що призводить до збільшення зовнішніх розмірів пристрою та підвищує ризик прихоплення. Ще одним негативним аспектом такої компоновки є руйнування пружин важільцевого кернорвача за підвищених температур. Це призводить до втрати керна із незцементованих порід під час його транспортування на поверхню. Такі конструкції пристроїв не забезпечують надійного відриву та збереження керна.

Першу спробу усунення цих недоліків здійснило ТОВ «Наукагеотех», яке запропонувало конструкцію двосекційного керноприймального пристрою СКАН 133/67-2ПМ для безпечного відбору керна в ускладнених умовах при високих температурах [5]. Конструкція, хоча й містить елементи базового пристрою СКАН 133/67 [3–5], має принципові відмінності. Зокрема, передбачено наявність безпечного перехідника, використання спрощеного підшипникового підвісу та цангового кернорвача з термообробленою цангою (див. рис. 1). Конструкція підвісу не містить гумових чи пластикових елементів.



а)



б)

Рис. 1. Компоновка цангового кернорвача пристрою типа СКАН ПМ:
а – в розібраному вигляді;
б – в зібраному вигляді

Зовнішній діаметр корпусу становить 120,65 мм, що менше порівняно з пристроями ПКК-127/67 та СКАН 133/67 і зменшує ризик прихоплення компоновки. Двосекційна конструкція дозволяє збільшити рейсову проходку, а стабілізатори зменшують вплив поперечних вібрацій на керн.

За результатами випробувань визначено напрями подальшого удосконалення пристрою, зокрема: оснащення керноприймальної труби стабілізаторами та глибинним датчиком температури; заміна гумових ущільнень підшипникового підвісу та безпечного перехідника на термостійкі матеріали (наприклад, фторопласт); нанесення антикорозійних покриттів на робочі поверхні підшипникового підвісу; використання високотемпературних мастил.

Удосконалені конструкції пристроїв для високотемпературних умов доцільно розробляти також для інших діаметрів кернів (52, 80, 100 мм тощо). Для температур понад 200 °С перспективним є створення теплоізольованих керноприймальних пристроїв.

Бурові розчини. При бурінні глибоких свердловин у високотемпературних умовах важливе значення мають фільтраційні властивості бурових розчинів [1, 7]. Формування тонкого низькопроникного шару сприяє зміцненню стінки свердловини та підвищенню стабільності буріння без ускладнень. Перспективними є розроблені та апробовані в умовах України біополімерні системи на основі ксантанової камеді у розчинах форміатів калію і натрію, які забезпечують термостійкість до 170 °С і мінімальний вплив на глинисті породи [1, 7]. За впливом на глинисті породи біополімерні системи на основі форміатів калію і натрію близькі до систем на вуглеводневій основі і забезпечують мінімальне забруднення кернів та пластів.

Верхні приводи. Для забезпечення стабільного температурного режиму та підвищення збереженості відібраного керна під час його транспортування на поверхню за рахунок скорочення часу спуско-піднімальних операцій доцільним є використання бурових установок із верхнім приводом.

Для України це завдання спрощується, оскільки в нафтогазовій промисловості країни з 2016–2018 років у глибокому бурінні розпочався масовий перехід на такі установки, виготовлені провідними виробниками США, Канади, Китаю та ін. [6, 7]. Наразі накопичено значний практичний досвід їх використання.

Сучасні установки дозволяють здійснювати буріння на глибинах понад 10 000 м і оснащуються системами демпфування вібрацій, що позитивно впливає на збереження керна [10]. Для прикладу, підприємствами Китаю виготовляється понад 20 моделей установок з верхніми приводами [10–11]. Вони оснащені пристроями для використання спеціальних технологій. На теперішній час із використанням установок з допустимою глибиною буріння 12 000 м пробурено дві надглибокі свердловини глибиною понад 10 000 м [10]. При цьому використовувалися, зокрема верхні приводи DQ-120 та надпотужні бурові насоси високого тиску (70 МПа).

Інші технологічні рекомендації. При бурінні з відбором керна в ускладнених умовах, особливо в похило-скерованих свердловинах з використанням підвішеного на валу вибірного двигуна керноприймального пристрою необхідно враховувати температурні обмеження вибірих двигунів. Традиційні гвинтові двигуни мають обмеження до 175 °С через деградацію еластомерів статора. Тому при температурах до 175 °С слід застосовувати вибірні двигуни виключно з високою термостійкістю внутрішньої неметалевої обкладки статора та гумометалевих опор. За температур понад 175 °С рекомендується використовувати розроблені спеціально для буріння геотермальних та надглибоких свердловин суцільнометалеві гвинтові вибірні двигуни [10]. Термін служби таких двигунів сягає 200 годин.

У разі зменшення виходу керна доцільно обмежувати рейсову проходку до 5 м та спрощувати компоновку інструменту.

При відборі керна в похило-скерованих свердловинах з інтервалами осипів та обвалів рекомендується використовувати керноприймальні пристрої та бурильні головки з зовнішнім діаметром, меншим від діаметра свердловини.

При розробці та удосконаленні технологій буріння кільцевим вибоєм у надглибоких нафтових та газових свердловинах з урахуванням ускладнених умов буріння можуть бути також використані елементи розроблених у світі технологій відбору керна у геотермальних свердловинах.

Висновки. а основі аналізу світового та вітчизняного досвіду спорудження глибоких свердловин розроблено узагальнені технологічні рекомендації щодо покращення показників буріння кільцевим вибоєм. Рекомендується застосування спеціальної технології буріння з використанням сучасного керноприймального обладнання, установок із верхнім приводом, термостійких промивальних рідин та вибійних двигунів.

Особливу увагу слід приділяти модернізації вітчизняних керноприймальних пристроїв типу СКАН ПМ, що підвищить надійність відбору керна у складних гірничо-геологічних умовах. Запропоновані рішення забезпечать підвищення ефективності буріння кільцевим вибоєм у глибоких і надглибоких свердловинах.

Отримані результати розширюють існуючі науково-технічні уявлення про технології буріння кільцевим вибоєм у надглибоких умовах та можуть бути використані при проектуванні процесів поглиблення свердловин.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Високомінералізовані біополімерні бурові розчини, як альтернатива застосуванню обважнених РВО. Ю. В. Лубан та ін. *Міжнародна конференція GeoDrilling III «Буріння і розкриття пластів – 2019»*: Матеріали конференції, м. Полтава, 17–19 квітня 2019 р. Полтава. 2020. С. 91–94. <https://gse.ua/images/abook-files/1201.zip>.
2. Лукін О. Ю., Гафич І. П., Гончаров Г. Г., Макогон В. В., Пригаріна Т. М. Вуглеводневий потенціал надр України та головні напрями його освоєння. *Мінеральні ресурси України*. 2020. № 4. С. 28–38 <https://doi.org/10.31996/mru.2020.4.28-38>.
3. Стефурак Р. І. Технології відбору керна в глибоких свердловинах // *Мінеральні ресурси України*. 2024. № 2. С. 56–61. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.2.56-61>.
4. Стефурак Р. І., Худолей В. Ю., Бугай В. Ю., Карпенко О. О. Удосконалення конструкцій керноприймальних пристроїв для відбору зразків порід і мінералів. *Мінеральні ресурси України*. 2025. № 2. С. 81–88. <https://doi.org/10.31996/mru.2025.2.81-88>.
5. Стефурак Р. І., Худолей В. Ю., Бугай В. Ю., Карпенко О. О. Відбір керна в умовах високих температур. *Мінеральні ресурси України*. 2025. № 4. С. 65–72. <https://doi.org/10.31996/mru.2025.4.65-72>.
6. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.3.30-38>.
7. Щуров І., Гафич І., Дорохов М. Технологічні виклики і перспективи освоєння великих глибин. Досвід ДТЕК Нафтогаз. *Матеріали XII Міжнародної конференції Ньюфолк НКЦ (Львів, 29–30 травня 2025 р.)*. https://oil-gas.com.ua/statti/teknolohichni_vykyky_i_perspektyvy_osvoiennia_velykykh_hlybyn_dosvid_dtek_naftohaz.
8. Alexander C. Skinner, Paul Bowers, Sverrir Þórhallsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, and Hermann Guðmundsson. Design, Manufacture, and Operation of a Core Barrel for

the Iceland Deep Drilling Project (IDDP). *Scientific Drilling*. 2010. No. 10. P. 40–45. <https://doi.org/10.2204/iidp.sd.10.05.2010>.

9. Guðmundur Ó. Friðleifsson, Wilfred A. Elders, Robert A. Zierenberg, Ari Stefánsson, Andrew P. G. Fowler, Tobias B. Weisenberger, Björn S. Harðarson, and Kiflom G. Mesfin. The Iceland Deep Drilling Project 4.5 km deep well, IDDP-2, in the seawater-recharged Reykjanes geothermal field in SW Iceland has successfully reached its supercritical target). *Scientific Drilling*. 2017. No. 23. P. 1–12. <https://doi.org/10.5194/sd-23-1-2017>.

10. Liu Yansheng, Zhang Jiawei, Huang Hongchun. Key technologies and development direction for deep and ultra-deep drilling and completion in China. *Acta Petrolei Sinica*. 2024. Vol. 45, Issue 1. P. 312–324. DOI: 10.7623/syxb202401018.

11. Maciej Z. Lukawski, Brian J. Anderson, Chad Augustine, Louise E. Capuano Jr., Koenraad F. Beckers, Bill Livesay, Jefferson W. Tester. Cost analysis of oil, gas, and geothermal well drilling // *Journal of Petroleum Science and Engineering* Volume 118. June 2014. P. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2014.03.012>.

12. Raptanov A. K., Ruzhenskyi V. V., Kostiv B. I., Myslyuk M. A., Charkovskyy V. M. Analysis of the deep drilling technology in unstable formations at the Semyrenky Gas condensate Field. *Socar Proceedings Special Issue*. 2021. No. 2. P. 52–64. https://proceedings.socar.az/uploads/pdf/82/052_064_OGP2021SI200573.pdf.

Наталя Арутюнова-Пасіка,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

Артем Антоненко,

кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

ЦИФРОВІ ПАСПОРТИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЯК МАЙБУТНЄ ПРОЗОРОСТІ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ДАНИХ

Актуальність проблеми. Традиційні методи надання інформації про сертифікацію та якість харчових продуктів через статичне маркування на упаковці мають суттєві обмеження: дефіцит площі для розміщення даних, складність перевірки їхньої автентичності та неможливість оперативного оновлення інформації. У той же час сучасний споживач та міжнародні регулятори вимагають повної прозорості щодо походження сировини, екологічного сліду та відповідності етичним стандартам [1-5]. Цифрові паспорти продуктів (Digital Product Passports, DPP) постають як інноваційне рішення, що дозволяє агрегувати весь масив сертифікаційних та технологічних даних у єдиному цифровому профілі, доступному через інтерактивні інтерфейси [1-3, 7-12].

Метою дослідження є визначення концептуальних засад функціонування цифрових паспортів харчових продуктів, аналіз їхньої ролі у забезпеченні прозорості сертифікаційних даних та оцінка перспектив інтеграції DPP у системи міжнародної торгівлі та захисту прав споживачів.

Результати наукових досліджень. Концептуальна модель цифрового паспорта харчового продукту (DPP) базується на створенні динамічного інформаційного хабу, який функціонує як «цифровий двійник» кожної товарної одиниці. Дослідження підтверджують, що використання стандарту GS1 Digital Link дозволяє трансформувати звичайний штрихкод або QR-код у веб-посилання, яке з'єднує фізичний продукт із багаторівневою структурою даних у хмарі. Технічна архітектура DPP забезпечує інтероперабельність – здатність різних інформаційних систем (від митних баз до споживчих додатків) безперешкодно зчитувати сертифікаційні дані. Це стає можливим завдяки використанню стандартизованих онтологій і протоколів передачі даних, що дозволяє автоматично агрегувати в паспорті електронні копії сертифікатів відповідності, протоколи лабораторних випробувань та дані про походження сировини без ризику втрати інформації при переході між ланками постачання.

Особливу увагу в дослідженнях приділено механізму «живого оновлення» паспорта. На відміну від статичної етикетки, цифровий паспорт доповнюється даними в реальному часі протягом усього життєвого циклу продукту. Результати експериментальних впроваджень показують, що інтеграція DPP із датчиками IoT дозволяє фіксувати в цифровому профілі кожної партії показники температурного ланцюга та умови зберігання. Таким чином, сертифікаційні дані про безпечність продукту підкріплюються фактичними доказами дотримання технологічних режимів. Більше того, цифровий паспорт стає ефективним інструментом верифікації екологічних заяв (Green Claims). Використання верифікованих алгоритмів розрахунку дозволяє відображати в DPP динамічний показник вуглецевого сліду

та рівень екологічної стійкості пакування, що робить сертифікацію за стандартами серії ISO 14000 максимально прозорою для кінцевого споживача[4–6].

Аналіз психології споживача в межах дослідження вказує на те, що доступність деталей-зованих сертифікаційних даних через цифровий паспорт радикально змінює рівень довіри до бренду. Надання прямого доступу до протоколів випробувань на відсутність алергенів, ГМО чи пестицидів безпосередньо в момент покупки скорочує час на прийняття рішення та формує лояльність, засновану на доказах, а не на маркетингових гаслах. З точки зору державного нагляду, використання DPP дозволяє автоматизувати процес верифікації легальності продукції на ринку: інспектору достатньо відсканувати мітку для миттєвої перевірки терміну дії сертифіката у державному реєстрі [13]. Це створює глобальну екосистему прозорості, де цифровий паспорт виступає як надійний гарант автентичності та безпечно-сті харчового продукту в умовах цифрової економіки [14].

Висновки. Впровадження цифрових паспортів харчових продуктів є неминучим ета-пом розвитку глобальної системи стандартизації та сертифікації. DPP забезпечують без-прецедентний рівень прозорості, дозволяючи споживачам та контролюючим органам отримувати миттєвий доступ до верифікованої історії продукту. Перехід до цифрових паспортів не лише мінімізує ризики фальсифікації, а й стає фундаментом для побудови циркулярної економіки, де прозорість даних про продукт є головною умовою його успіш-ного просування на світовій арені.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73), № 3, 2023, 175–183.
2. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
3. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класи-фікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
4. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.
5. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.
6. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонуван-ня комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.
7. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінення якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
8. Толоч Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.

9. Баль-Прилипко Л., Толок Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи hascr у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.
10. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур У., & Зіняр Д. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.
11. Ратушенко, А., Криворучко, М., Антоненко, А., & Горкун, А. . (2025). Проектування виробничої програми та аудит будівництва закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 357(5.2), 193–200. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-84>.
12. Криворучко, М., Антоненко, А., Ратушенко, А., & Горкун, А. (2025). Аудит і проектування сервісно-виробничого процесу комплексного закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 359(6.2), 407–412. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-129>.
13. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
14. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.

Артем Антоненко,

кандидат технічних наук, доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ, Україна

Тетяна Бровенко,

кандидат технічних наук, доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ, Україна

ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ (DIGITAL TWINS) ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРЕДИКТИВНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Актуальність проблеми. Традиційна стандартизація в харчовій промисловості зазвичай базується на реактивному підході — перевірці відповідності продукції встановленим нормам після завершення виробничого циклу. Однак динамічність біологічних процесів та варіативність якості сировини потребують переходу до предиктивних моделей управління. Технологія цифрових двійників (Digital Twins), що створює віртуальну копію реального об'єкта в режимі реального часу, дозволяє моделювати поведінку продукту та обладнання за різних сценаріїв. Це відкриває шлях до «предиктивної стандартизації», де відповідність вимогам безпечності гарантується не шляхом фінального контролю, а через постійне коригування параметрів процесу на основі прогнозів цифрової моделі [1-4].

Метою дослідження є аналіз механізмів використання цифрових двійників для забезпечення стандартів якості харчової продукції, а також дослідження ролі віртуального моделювання у прогнозуванні критичних відхилень та оптимізації процесів сертифікації.

Результати наукових досліджень. В основі функціонування цифрового двійника (Digital Twin) у харчовій індустрії лежить інтеграція мультифізичного моделювання з поточними даними промислового інтернету речей (IIoT). Результати досліджень підтверджують, що створення динамічного «цифрового дзеркала» дозволяє перейти від статичного допуску параметрів до концепції «живого стандарту». На відміну від традиційних систем, цифровий двійник моделює не лише роботу обладнання, а й кінетику біохімічних трансформацій сировини. Використовуючи рівняння Арреніуса та моделі мікробіологічного росту (наприклад, моделі Барануї та Roberts), система в реальному часі прогнозує зміну популяції патогенів або деградацію вітамінного профілю продукту залежно від мікроклімату температури та вологості в цеху [5, 6]. Це дозволяє реалізувати предиктивну стандартизацію: якщо модель бачить ризик відхилення від цільового показника якості через дві години, вона автоматично ініціює корекцію параметрів лінії, запобігаючи виникненню браку [7-12].

Вагомим результатом є розробка методології «віртуальної сертифікації» термінів придатності. Традиційні методи вимагають тривалих лабораторних спостережень (shelf-life testing), тоді як цифровий двійник, навчений на великих масивах історичних даних (Big Data), здатний проводити тисячі ітерацій стрес-тестування у віртуальному середовищі. Дослідження показують, що точність прогнозування стабільності складних багатокомпонентних продуктів за допомогою нейронних мереж, інтегрованих у цифровий двійник, сягає 95-98%. Це радикально скорочує час виходу (Time-to-Market) нових функціональних продуктів на ринок, оскільки значна частина доказової бази для регуляторних органів може бути сформована на основі валідованих цифрових симуляцій [13].

Важливим аспектом є також оптимізація систем менеджменту за стандартами ISO 22000 та ISO 50001 через інструменти віртуалізації. Цифровий двійник дозволяє ідентифікувати «невидимі» втрати енергії та сировини, які не фіксуються звичайними лічильниками. Шляхом аналізу цифрового сліду енергоспоживання на кожну одиницю продукції, підприємства отримують можливість впроваджувати стандарти енергоефективності на рівні окремих технологічних операцій [14]. Крім того, у разі виникнення рекламацій, цифровий двійник дозволяє провести «зворотне моделювання» (root cause analysis) конкретної партії, миттєво відтворивши всі умови її виробництва та логістики, що забезпечує безпрецедентну точність у системі простежуваності та захищає репутацію виробника.

Висновки. Впровадження цифрових двійників трансформує концепцію стандартизації з жорсткого набору правил у гнучку, інтелектуальну систему управління якістю. Технологія Digital Twins забезпечує перехід від констатації відповідності до активного проектування безпечності на кожному етапі виробництва. Попри високу складність впровадження, цифрові двійники стають ключовим інструментом для лідерів харчового ринку, дозволяючи мінімізувати виробничі втрати, пришвидшити вихід нових продуктів на ринок та гарантувати найвищий рівень довіри з боку споживачів і регуляторних органів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73), № 3, 2023, 175–183.
2. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323), 11–20.
3. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
4. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.
5. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.
6. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.
7. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінювання якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
8. Толок Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.
9. Баль-Прилипко Л., Толок Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи хаасср у виробництві харчової

продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.

10. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур У., & Зіняр Д. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.

11. Ратушенко, А., Криворучко, М., Антоненко, А., & Горкун, А. . (2025). Проектування виробничої програми та аудит будівництва закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 357(5.2), 193–200. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-84>.

12. Криворучко, М., Антоненко, А., Ратушенко, А., & Горкун, А. (2025). Аудит і проектування сервісно-виробничого процесу комплексного закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 359(6.2), 407–412. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-129>.

13. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.

14. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.

Богдан Бубир,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ЧИСЕЛ У ФІНАНСОВИХ ДОКУМЕНТАХ

Актуальність проблеми. Автоматизація обробки фінансової документації залишається критично важливим завданням для банківського та державного секторів. Значна частина первинних документів (квитанції, бланки суворого звітності) містить рукописні дані, які потребують перетворення у цифровий формат. Складність завдання полягає у варіативності почерків, наявності шумів на паперових носіях та необхідності високої точності розпізнавання фінансових показників.

Мета дослідження – розробка та апробація методики локалізації та розпізнавання рукописних цифр на стандартних бланках з використанням нейромережевої архітектури типу LeNet-5 [1] для мінімізації помилок у фінансових розрахунках.

Результати наукових досліджень.

Процес розпізнавання реалізовано у два основні етапи:

1. *Локалізація областей інтересу (ROI).* На першому етапі проводиться попередня обробка зображення бланка. Визначення зон з рукописними даними здійснюється комбінованим методом. Для підвищення надійності в умовах можливих перекосів сканування використовується ручне маркування опорних точок (маркерів) біля відповідних клітинок бланка. На основі цих маркерів алгоритм автоматично розраховує координати ROI, сегментує зображення та виділяє окремі цифри для подальшого аналізу (рис. 1).

2. *Нейромережева класифікація.* Для ідентифікації символів обрано згорткову нейронну мережу (CNN) архітектури LeNet-5 (рис. 2). Модель включає:

- згорткові шари (Convolutional layers) для виділення структурних ознак цифр;
- шари субдискретизації (Max-Pooling) для зменшення розмірності даних;
- повноз'язні шари (Fully connected) з активаційною функцією Softmax для фінальної класифікації на 10 класів.

В ході експериментів, проведених у середовищі Google Colab [2], модель була навчена на наборі даних MNIST [3]. Попередня обробка фрагментів включала бінаризацію методом Оцу [4] та інверсію кольорів для відповідності формату навчання (28×28 пікселів, градації сірого).

За результатами тестування на валідаційній вибірці було досягнуто точності (Accuracy) на рівні 98.4% при значенні функції втрат (Loss) близько 0.05. Результати роботи алгоритму на реальних сканованих документах представлено на рис. 3.

[illegible][illegible]

**Рис. 1. Приклад обробки документу:
а) маркування ROI; б) автоматичне виділення ROI**

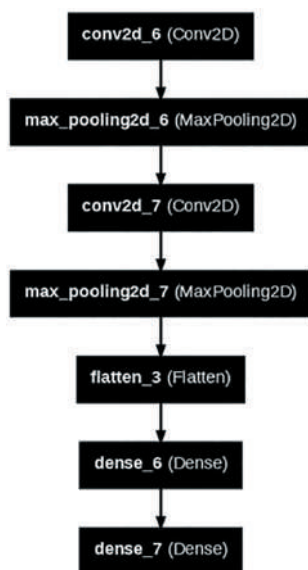


Рис. 2. Архітектура згорткової нейронної мережі LeNet-5 (згенеровано авторами у Collab)

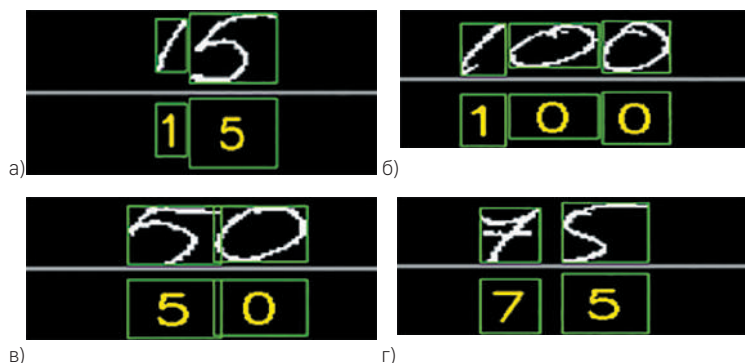


Рис. 3. Візуалізація результатів розпізнавання для різних ROI:
а) фрагмент 1; б) фрагмент 2; в) фрагмент 3; г) фрагмент 4

Як бачимо, всі фрагменти розпізналися правильно.

Висновки. У роботі запропоновано оптимізований підхід до розпізнавання рукописної інформації у фінансових документах. Використання ручного маркування опорних точок дозволяє уникнути помилок при автоматичній локалізації ROI, а архітектура LeNet-5 забезпечує високу точність класифікації при відносно низьких обчислювальних витратах. Подальші дослідження будуть спрямовані на автоматизацію пошуку маркерів на основі методів детекції контурів для повної автоматизації циклу обробки документів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Gradient-based learning applied to document recognition / Y. LeCun, L. Bottou, Y. Bengio, P. Haffner. *Proceedings of the IEEE*. 1998. Vol. 86, no. 11. P. 2278–2324. DOI: <https://doi.org/10.1109/5.726791> (дата звернення: 07.10.2016).
2. Google Colab. URL: <https://colab.research.google.com/> (дата звернення: 05.03.2026).
3. MNIST Training and Test Data / Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/hojjatk/mnist-dataset> (дата звернення: 05.03.2026).
4. Sezgin M., Sankur B. Survey over image thresholding techniques and quantitative performance evaluation. *Journal of Electronic Imaging*. 2004. Vol. 13, no. 1. P. 146–165. DOI: <https://doi.org/10.1117/1.1631315>.

Роман Стефурак,

кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
академік Української академії наук та Української нафтогазової академії
м. Київ, Україна

Вероніка Худолей,

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Владислав Бугай,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ВІДБОРУ КЕРНА В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Актуальність проблеми. Зразки порід відбирають із свердловин у різних термобаричних умовах [1, 3, 7, 10–13]. У світовій практиці буріння свердловин відомо про відбір зразків нафтонасичених порід з глибин до 10 910 м при температурах понад 200°C [6].

Зі збільшенням глибин буріння в Україні за високих вибійних температур існуючі технології відбору керна [1, 5] не в змозі забезпечити надійне і безаварійне проходження інтервалів із досягненням необхідного виходу керна.

Водночас нафтогазовидобувні підприємства в майбутньому неминуче зіткнуться з цією проблемою, адже перспективні поклади Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) залягають на глибинах понад 6000 м, де вибійні температури можуть перевищувати 200°C [9]. В цьому контексті доцільно проаналізувати світовий досвід відбору керна в умовах, де такі технології вже створені та широко застосовуються. Аналіз дозволить адаптувати світовий досвід до умов буріння з відбором керна в глибоких та надглибоких свердловинах України.

Мета роботи полягає в аналізі світового досвіду відбору керна в глибоких геотермальних і нафтогазових свердловинах та визначенні підходів до їх адаптації для умов нафтогазових родовищ України.

Результати наукових досліджень. Характерним є застосування при бурінні глибоких геотермальних свердловин в Ісландії спеціальних технологій відбору керна на глибинах до 4500 м в умовах, коли вибійна температура досягала 450°C, а вибійний тиск становив 34 МПа. Світовим лідером буріння глибоких геотермальних свердловин став

Ісландський проєкт глибокого буріння (IDDP), який триває понад два десятиліття. Метою IDDP є створення та освоєння технології видобутку геотермальної енергії з глибоких гідротермальних резервуарів, у яких флюїд (вода) знаходиться в надкритичному стані [10–11].

Вивчення зразків порід, відібраних з геотермальних свердловин спрямовувалося на вирішення низки питань, від тектоніки літосферних плит та хімічного складу Світового океану до зародження життя на Землі [10–11]. Характерним прикладом є досвід відбору керна в Ісландії за проєктом IDDP в глибоких геотермальних свердловинах RN-17 та RN-15 / IDDP-2 з вибірними температурами до 450°C. Для цих умов міжнародною командою науковців було розроблено та застосовано оригінальний техніко-технологічний комплекс відбору керна: бурильні головки та керноприймальні пристрої спеціальної конструкції, використання бурових установок з верхнім приводом та раціональної програми промивання. Імпрегновані алмазні бурильні головки мали промивальну систему, яка забезпечувала необхідний обсяг промивальної рідини без надмірного тиску (рис. 1). Це забезпечило відбір керна на представницькому рівні і свідчить про ефективність комплексу в зазначених умовах буріння.



Рис. 1. Імпрегнована алмазна бурильна головка

Температура на вибої при відборі керна в надглибоких нафтових і газових свердловинах може досягати 200–300°C, проте є нижчою порівняно з температурами в глибоких геотермальних свердловинах.

З 2000 року компанії Shell, Chevron, Total, BP, ExxonMobil та ін. завершили буріння 60 надглибоких свердловин глибиною понад 10 000 м у Мексиканській затоці [12]. Незважаючи на високі температури і тиск, а також геологічні та технологічні фактори, надглибокі свердловини переважно споруджувалися протягом 90–260 діб. Типовий цикл буріння становив від 120 до 160 діб [12].

Сучасні китайські технології та обладнання для буріння глибоких та надглибоких свердловин загалом відповідають вимогам для надглибоких свердловин глибиною понад 9000 м [12]. Однак цикли буріння все ще значно поступаються циклам буріння надглибоких свердловин у Мексиканській затоці (США). Такі технології, як буріння під керованим тиском, використання верхнього приводу, високотемпературних бурових розчинів на нафтовій основі, придатних для складних середовищ, високих тисків та температур досягли передового міжнародного рівня. Однак такі технології, як використання автоматизованого та інтелектуального бурового обладнання, систем вимірювання та контролю високотемпературних свердловин, а також інструментів для прискорення буріння свердловин, все ще відстають від світових стандартів.

Нафта і газ з глибоких свердловин є важливими ресурсами для збільшення запасів та видобутку у Китаї. Оцінені ресурси цих флюїдів становлять 671 млн тонн нафтового еквіваленту, що складає 34% загальних запасів у країні. Забезпечення безпечного та швидкого буріння з відбором керна глибоких та надглибоких свердловин має величезне значення для ефективної розвідки та розробки нафтових ресурсів Китаю [12].

Останні досягнення в бурінні з відбором керна в Китаї пов'язані, зокрема з використанням автоматичних бурових установок з верхнім приводом з діапазоном глибини буріння до 10 000 м, бурильних головок PDC, високотемпературних бурових розчинів на нафтовій основі з надвисокою густиною. З огляду на високі вибієві температури та тиски, а також напружений стан у привибійній зоні пласта, які створюють серйозні проблеми для безпечного та якісного відбору керна, зусилля китайських науковців та інженерів спрямовані на розроблення керновідбірних обладнання, свердловинних приладів та вибієвих двигунів, стійких до впливу цих факторів. За даними [12], максимальні вибієві температури в надглибоких свердловинах на Південно-Західному нафтогазовому та Цінхайському нафтовому родовищах становили 216 та 240°C на глибинах 8060 та 7283 м відповідно.

Опубліковані недавно дані [6] свідчать про відбір зразків високоємнісних нафтогазо-насичених порід китайською компанією «China National Petroleum Corp» з глибин до 10 910 м на параметричній свердловині «Shenditake-1». Вік порід складає понад 500 млн років в умовах, коли температура перевищує 210°C.

Передові зарубіжні країни мають повний спектр високотемпературних засобів для обробки бурових розчинів на нафтовій та водній основі з відмінними характеристиками та стабільною якістю.

Зокрема, підприємствами Китаю розроблені для використання в умовах високих температур високопродуктивні системи бурових розчинів на водній та нафтовій основі [12]. Термостійкість таких систем досягає 260°C, а окремих експериментальних складів – 300°C [12]. Це свідчить про те, що в Китаї для підвищення енергетичної незалежності посилені зусилля з розвідки надглибоких родовищ.

Можливості виявлення покладів флюїдів на глибинах більше 6000 м у Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ) розглянуто в роботах вітчизняних науковців [4, 8–9]. Розподіл промислових покладів вуглеводнів за глибиною варіюється від сотень до понад 8000 м. Головні перспективні напрямки пов'язані з освоєнням вуглеводневого потенціалу в рифогенно-карбонатних колекторах, глибокозанижених відкладах, кристалічному фундаменті, неантиклинальних пастках у піщаних тілах. Зразки кернів кварцитових пісковиків нижнього карбону (вторинні тріщинно-кавернозно-пористі резервуари центральної частини ДДЗ, глибина 5000–6500 м) наведено на рис. 2. Саме з таких глибокозалегаючих родовищ з вторинними колекторами, що характеризуються проявами дилатансії та інших видів деkonsolidації, були отримані стабільні газові дебіти.

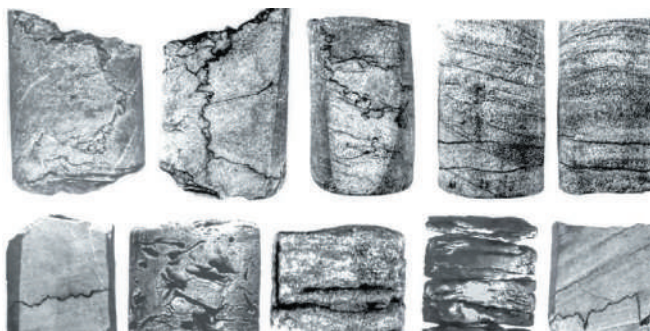


Рис. 2. Зразки кернів кварцитових пісковиків нижнього карбону ДДЗ, глибина 5000–6500 м

Завдяки відбору керн в зонах сучасних тектонічних напружень виявлено унікальні резервуари з великою товщиною зони тріщинуватості. На Семиренківському родовищі (глибини >6000 м) їхню надпродуктивність підтверджує характерний розпад керн на тонкі диски, вкриті плівками конденсату [14]. Такі руйнування зафіксовані, зокрема, в аргілітах свердловини №72 на глибині 4982–4990 м [14].

У нафтогазовій промисловості України в період після здобуття незалежності відомі випадки відбору керн з надглибоких нафтогазових свердловин: св. Кобзівська-12 в інтервалі 6094–6300 м та св. Котелевська-200 в інтервалі 6065–6067 м [7]. Це підтверджує значний потенціал розвідки нових родовищ флюїдів на глибинах понад 6000 м.

Висновки. Детально проаналізовано досвід відбору керн за проектом IDDP в глибоких геотермальних свердловинах RN-17 та RN-15/IDDP-2 з вибійними температурами до 450°C: бурильні головки та керноприймальні пристрої спеціальної конструкції, використання бурових установок з верхнім приводом та програми промивання. Це дозволило забезпечити відбір керн на представницькому рівні.

Систематизовано світовий досвід щодо застосовуваних у світі технологій відбору керн в надглибоких нафтових і газових свердловинах в умовах високих температур.

З урахуванням світового досвіду відбору керн в глибоких геотермальних та нафтогазових свердловинах рекомендовано адаптувати окремі елементи цього досвіду для умов України: спеціальні бурильні головки та керноприймальні пристрої, ефективні бурові установки з верхнім приводом, бурові розчини з високою термостабільністю, зокрема біополімерні системи Біокар-ТФ та системи з включенням камеді ксантану з термостійкістю понад 200°C. Це дозволить покращити якість геологорозвідувальних робіт в Україні.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- Буріння свердловин: у 5 т. Т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт. М.А. Мислюк, І.Й. Рибич, Р.С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 303 с.
- Високомінералізовані біополімерні бурові розчини, як альтернатива застосуванню обважнених РВО. Ю. В. Лубан та ін. *Міжнародна конференція GeoDrilling III «Буріння і розкриття пластів – 2019»*: Матеріали конференції, м. Полтава, 17–19 квітня 2019 р. Полтава. 2020. С. 91–94. <https://gse.ua/images/abook-files/1201.zip>.
- Голубенко О. І. Проекти з відбору керн в умовах високих температур. *Вища освіта—студентська наука—сучасне суспільство: напрями розвитку*: матеріали IX Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, м. Київ, 17–18 груд. 2025 р. Київ: ЗВО «МНТУ», 2025. С. 318–322.
- Лукін О. Ю., Гафич І. П., Гончаров Г. Г., Макогон В. В., Пригаріна Т. М. Вуглеводневий потенціал надр України та головні напрями його освоєння. *Мінеральні ресурси України*. 2020. № 4. С. 28–38 <https://doi.org/10.31996/mru.2020.4.28-38>.
- Стефурак Р. І. Технології відбору керн в глибоких свердловинах. *Мінеральні ресурси України*. 2024. № 2. С. 56–61. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.2.56-61>.
- Стефурак Р. І., Худолей В. Ю., Бугай В. Ю., Карпенко О. О. Удосконалення конструкцій керноприймальних пристроїв для відбору зразків порід і мінералів. *Мінеральні ресурси України*. 2025. № 2. С. 81–88. <https://doi.org/10.31996/mru.2025.2.81-88>.
- Стефурак Р. І., Худолей В. Ю., Бугай В. Ю., Карпенко О. О. Відбір керн в умовах високих температур. *Мінеральні ресурси України*. 2025. № 4. С. 65–72. <https://doi.org/10.31996/mru.2025.4.65-72>.

8. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.3.30-38>.

9. Щуров І., Гафич І., Дорохов М. Технологічні виклики і перспективи освоєння великих глибин. Досвід ДТЕК Нафтогаз. *Матеріали XII Міжнародної конференції Ньюфолк НКЦ* (Львів, 29–30 травня 2025 р.). https://oil-gas.com.ua/statti/tehnolohichni_vyklyky_i_perspektyvy_osvoiennia_velykykh_hlybyn_dosvid_dtek_naftohaz.

10. Alexander C. Skinner, Paul Bowers, Sverrir Þórhallsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, and Hermann Guðmundsson. Design, Manufacture, and Operation of a Core Barrel for the Iceland Deep Drilling Project (IDDP). *Scientific Drilling*. 2010. No. 10. P. 40–45. <https://doi.org/10.2204/iidp.sd.10.05.2010>.

11. Guðmundur Ó. Friðleifsson, Wilfred A. Elders, Robert A. Zierenberg, Ari Stefánsson, Andrew P. G. Fowler, Tobias B. Weisenberger, Björn S. Harðarson, and Kíflom G. Mesfin. The Iceland Deep Drilling Project 4.5 km deep well, IDDP-2, in the seawater-recharged Reykjanes geothermal field in SW Iceland has successfully reached its supercritical target). *Scientific Drilling*. 2017. No. 23. P. 1–12. <https://doi.org/10.5194/sd-23-1-2017>.

12. Liu Yansheng, Zhang Jiawei, Huang Hongchun. Key technologies and development direction for deep and ultra-deep drilling and completion in China. *Acta Petrolei Sinica*. 2024. Vol. 45, Issue 1. P. 312–324. DOI: 10.7623/syxb202401018.

13. Maciej Z. Lukawski, Brian J. Anderson, Chad Augustine, Louise E. Capuano Jr., Koenraad F. Beckers, Bill Livesay, Jefferson W. Tester. Cost analysis of oil, gas, and geothermal well drilling. *Journal of Petroleum Science and Engineering* Volume 118. Juine 2014. P.1–14. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2014.03.012>.

14. Raptanov A. K., Ruzhenskyi V. V., Kostiv B. I., Myslyuk M. A., Charkovskyy V. M. Analysis of the deep drilling technology in unstable formations at the Semyrenky Gas condensate Field. *Socar Proceedings Special Issue*. 2021. No. 2. P. 52–64. https://proceedings.socar.az/uploads/pdf/82/052_064_OGP2021SI200573.pdf.

Денис Бражніков,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Андрій Утвенко,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

ОПТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНИМ ОБЧИСЛЕННЯМ НА GPU У СФЕРІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Актуальність проблеми. Сучасні генеративні моделі (такі як архітектури Transformer, дифузійні моделі, VAE, GAN) значною мірою залежать від щільної лінійної алгебри, зокрема від операцій множення-додавання (Multiply-Accumulate, або MAC). Кожен шар у моделі Transformer може бути схематично записаний у вигляді матричного множення: $Y = W \times X$, де W — це матриця вивчених ваг, а X — матриця або вектор активацій [1].

Для сучасних великих мовних моделей (LLM) з сотнями мільярдів параметрів один прямий прохід вимагає трильйонів MAC-операцій. Сучасні електронні прискорювачі (наприклад, NVIDIA H100) здатні забезпечити пропускну здатність петафлопсного рівня, але стикаються з критичними фізичними обмеженнями. По-перше, енергоспоживання сягає 350–700 Вт на один чип, що робить просте масштабування дата-центрів екологічно та енергетично нежиттєздатним. По-друге, архітектура стикається із так званою «стіною пам'яті фон Неймана» (von Neumann memory wall): переміщення даних між пам'яттю (DRAM, HBM, SRAM) і обчислювальними ядрами споживає більше часу та енергії, ніж самі арифметичні операції, що призводить до простою тензорних ядер під час генерації тексту.

Мета дослідження. Проаналізувати фізичні та архітектурні принципи використання фотонних (оптичних) обчислювальних систем для реалізації нейромережевих алгоритмів; виявити ключові технологічні бар'єри (оптико-електронні перетворення, проблеми реалізації нелінійності, масштабованість) та узагальнити останні наукові досягнення у створенні гібридних і повністю оптичних прискорювачів штучного інтелекту.

Результати дослідження.

1. *Фізичні засади фотонних матричних обчислень.* Фотонні прискорювачі використовують закони фізики для виконання лінійної алгебри зі швидкістю світла, без резистивних втрат, характерних для електронних схем. Одним із найпоширеніших методів є використання масивів інтерферометрів Маха-Цендера (MZI). Шляхом програмування фазових зсувів у сітці MZI можна реалізувати будь-яку унітарну матрицю U розміром $N \times N$. Використовуючи сингулярний розклад матриці (SVD), довільну матрицю ваг нейронної мережі U можна представити та реалізувати оптично як: $W = U\Sigma V^+$ де U та V^+ — унітарні матриці, що реалізуються інтерферометрами, а Σ — діагональна матриця, що реалізується оптичним загасанням. Завдяки мультиплексуванню за довжиною хвилі (Wavelength-Division Multiplexing, WDM) одна сітка MZI здатна паралельно обробляти кілька потоків даних на різних довжинах хвиль, що забезпечує колосальний рівень паралелізму [2].

2. *Дифракційні оптичні нейронні мережі (D^2NNs).* Альтернативний підхід базується на дифракційній оптиці, де світло проходить через шари, що модулюють його фазу та амплітуду, виконуючи операції згортки просто у вільному просторі або на чипі [Рис. 1]. Такі па-

сивні операції відбуваються практично без динамічного споживання енергії і дозволяють значно зменшити розмір систем у порівнянні з традиційними масивами MZI [3].

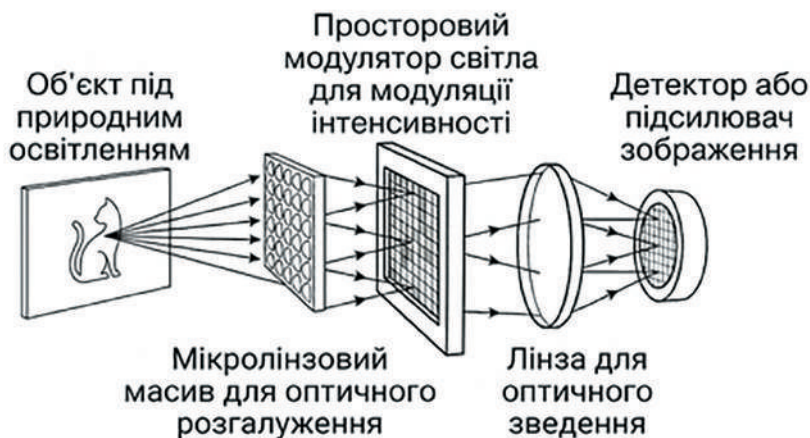


Рис. 1. Принципова схема вільнопросторової дифракційної оптичної нейронної мережі

3. *Ключові технологічні виклики.* Незважаючи на значні переваги, впровадження повністю фотонних обчислювальних систем стикається з низкою фундаментальних перешкод. Однією з головних проблем є масштабованість (footprint) та фізичний розмір інтегральних схем. Традиційні матриці інтерферометрів Маха-Цендера (MZI) для реалізації довільних перетворень розміром $N \times N$ вимагають кількості активних компонентів, що зростає квадратично — $O(N^2)$. Таке масштабування створює серйозні бар'єри для розміщення елементів на чипі, ускладнює керування та призводить до зростання оптичних втрат при спробі реалізації великих тензорів, які є критично необхідними для сучасних великих мовних моделей [4].

Крім того, на відміну від цифрової електроніки, оптичні нейронні мережі є за своєю природою аналоговими системами. Фазові та амплітудні похибки, що виникають через лазерний шум, теплові флуктуації, перехресний вплив (crosstalk) та відхилення при виробництві, обмежують ефективну точність таких обчислень здебільшого до 6–8 біт. Це значно поступається стандартним 8- або 16-бітним цифровим форматам обчислень, які забезпечують сучасні графічні процесори (GPU).

Окремим надзвичайно складним завданням залишається виконання операцій, що вимагають нелінійності. Оскільки лінійна оптика природно виконує лише лінійні математичні операції, реалізація нелінійних функцій активації (наприклад, ReLU або tanh) безпосередньо в оптичному домені є досі багато в чому невирішеним викликом — наразі не існує універсального, енергоефективного та сумісного з технологіями CMOS оптичного елемента, який би ідеально підходив для цих цілей. Через це більшість сучасних архі-

текстур змушені спиратися на оптико-електронні (O-E-O) перетворення: на кожному шарі мережі оптичний сигнал перетворюється на електричний за допомогою фотодетекторів та аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів (АЦП/ЦАП) для обчислення активай електронним шляхом. Такі постійні багаторазові переходи між оптичним та електричним доменами створюють серйозне «вузьке місце», яке збільшує затримки, продукує додатковий шум і споживає таку кількість енергії, що може звести нанівець усі початкові теоретичні переваги фотоніки в енергоефективності.

4. *Останні досягнення (2024–2026 рр.)*. Новітні дослідження продемонстрували значний прогрес. З'явилися промислові та академічні гібридні прискорювачі (наприклад, архітектури, розроблені ARM та описані в публікаціях Nature 2026 року), які використовують оптику виключно для енерговитратних MAC-операцій, тоді як керування та нелінійність залишаються за електронікою. Ефективність таких гібридних систем може досягати 47 фДж/операцію (fJ/op). Водночас нещодавно продемонстровані повністю оптичні (end-to-end) нейромережі, здатні самостійно імплементувати нелінійність (наприклад, функції tanh), що дозволяють оптично генерувати зображення за допомогою GAN взагалі без повернення в електронний домен між шарами [5].

Висновки. Епоха беззаперечного домінування класичних електронних графічних процесорів (GPU) поступово добігає кінця через фундаментальні обмеження щодо енергоспоживання, тепловиділення та так звану «стіну пам'яті». Натомість відбувається глобальна зміна обчислювальної парадигми, у якій архітектури майбутнього не відмовляться від електроніки повністю, а являтимуть собою ефективний симбіоз: цифрова апаратура відповідатиме за точне керування, зберігання даних та специфічні арифметичні операції, тоді як фотоніка стане базовим середовищем для швидкого виконання колосальних масивів лінійної алгебри, що лежать в основі генеративного штучного інтелекту. Успішне вирішення поточних технологічних викликів дозволить замінити традиційні серверні GPU на стійки оптичних тензорних процесорів. Це кардинально змінить архітектуру дата-центрів і підвищить їхню обчислювальну щільність, оскільки теплові джерела будуть зосереджені в меншій кількості елементів (зокрема в лазерах та фазових перемикачах), що суттєво оптимізує терморегуляцію порівняно зі щільними масивами транзисторів, що постійно перемикаються.

Крім того, перехід на фотонні обчислення матиме революційний вплив на розвиток штучного інтелекту на периферійних пристроях (Edge AI). Завдяки надзвичайно низькому енергоспоживанню, яке потенційно може знизитися до десятків фемтоджоулів на операцію, з'явиться можливість локально розгортати моделі масштабу великих мовних моделей (LLM) з трильйонами ефективних параметрів. Це дозволить автономним роботам, смартфонам, окулярам доповненої реальності та іншим пристроям із живленням від акумулятора або з пасивним охолодженням виконувати надскладні завдання із субнаносекундними затримками без необхідності постійного підключення до хмарних серверів. Загалом, великомасштабний штучний інтелект епохи «після GPU» стане не лише більш екологічно стійким за рахунок різкого скорочення енергетичних витрат на логічні висновки (інференс), але й набагато всюдисущим, створюючи безперервний континуум передових обчислень від масштабних хмарних кластерів до найменших локальних пристроїв.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Gholipour, A. et al. (2024). Photonic AI Transition: Exploring optical substrates for modern machine learning. *Frontiers in Physics*. DOI: 10.3389/fphy.2024.1369099.

2. Shastri, B. J. et al. (2023). Photonic optical accelerators: The future engine. AIP Applied Physics Reviews, 8(11), 110902. URL: <https://pubs.aip.org/aip/app/article/8/11/110902/2920738>.
3. Bogaerts, W. et al. (2022). Scaling-up silicon photonic-based accelerators. AIP Applied Physics Reviews, 7(2), 020902. URL: <https://pubs.aip.org/aip/app/article/7/2/020902/2835121>.
4. Meyer, L. et al. (2026). Deep neural network inference on an integrated, reconfigurable photonic tensor processor. Nature Communications, Article s41467-026-71599-2. URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-026-71599-2>.
5. Lin, X. et al. (2025). End-to-end multimode diffractive optical neural networks for on-chip computing. Nature Communications, Article s41586-025-08786-6. URL: <https://www.nature.com/articles/s41586-025-08786-6>.

Василь Волошин,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти
«Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій»,
м. Київ, Україна
Лариса Дакова,
кандидат технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти
«Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій»,
м. Київ, Україна

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ ГІБРИДНИХ СПУТНИКОВО-НАЗЕМНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЕКСТРЕНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА ПОКРИТТЯ ВІДДАЛЕНИХ ТЕРИТОРІЙ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах забезпечення надійного зв'язку у віддалених територіях і зонах надзвичайних ситуацій є важливим науково-технологічним завданням, оскільки традиційні наземні мережі не завжди здатні забезпечити безперервність комунікації, оперативне передавання даних і координацію дій екстрених служб [1]. У наукових дослідженнях emergency communication networks розглядаються як критично важлива основа реагування на кризові події та мінімізації наслідків інфраструктурних порушень.

Особливої актуальності ця проблематика набуває у контексті розвитку 6G, де гібридні супутниково-наземні мережі визначаються як перспективний напрям забезпечення безшовного покриття, стійкості зв'язку та підтримки сервісів у важкодоступних регіонах. Сучасні оглядові праці акцентують увагу на ключових проблемах побудови таких мереж, зокрема підтриманні топології, маршрутизації та організації передавання даних, що підтверджує доцільність подальших досліджень у цьому напрямі [2].

Мета дослідження. Мета дослідження полягає в обґрунтуванні інноваційних підходів до побудови гібридних супутниково-наземних мереж, орієнтованих на забезпечення надійного зв'язку у віддалених територіях та підтримку систем екстреного реагування. У межах дослідження передбачається визначити ключові принципи інтеграції супутникових і наземних сегментів мережі, а також окреслити перспективи використання технологій 6G для підвищення стійкості, доступності та ефективності телекомунікаційної інфраструктури.

Результати наукових досліджень. У межах дослідження встановлено, що одним із базових напрямів розвитку сучасних телекомунікацій є перехід до гібридних супутниково-наземних мереж, у яких наземний і не наземний сегменти розглядаються як складові єдиної тривимірної архітектури. Такий підхід створює основу для підвищення доступності зв'язку, розширення покриття та формування стійкішої інфраструктури для віддалених територій і критичних сценаріїв застосування [3].

Проведений аналіз дав змогу визначити ключові принципи інтеграції супутникових і наземних сегментів мережі. До них доцільно віднести багаторівневу організацію мережевої архітектури, сумісність різних типів платформ зв'язку, резервування каналів передавання даних, а також орієнтацію на безперервність сервісів у разі часткового пошкодження або відсутності наземної інфраструктури. Саме ці принципи формують концептуальну основу для побудови мереж екстреного зв'язку у важкодоступних регіонах.

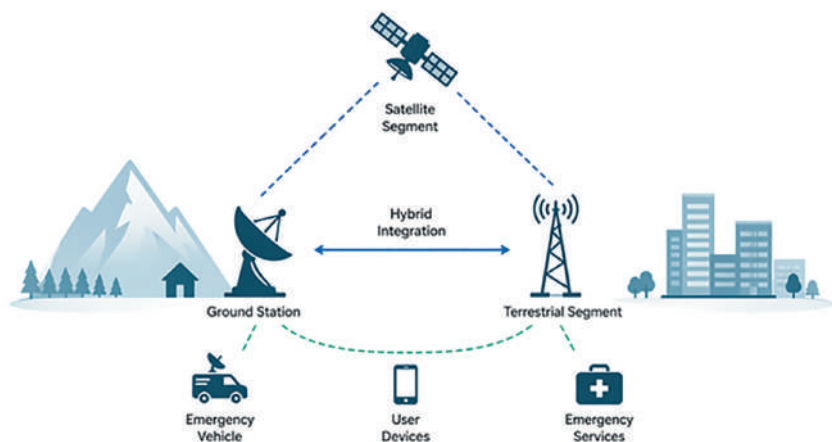


Рис. 1. Архітектура гібридної супутниково-наземної мережі для екстреного зв'язку та покриття віддалених територій

Окремим результатом дослідження є встановлення того, що для віддалених територій особливого значення набуває поєднання супутникового покриття з підтримкою енергоєфективних IoT-рішень, засобів моніторингу та автономних вузлів збору даних. У сучасних оглядових працях цей напрям пов'язується з розвитком Internet of Remote Things, де не наземні мережі розглядаються як засіб забезпечення зв'язку там, де відсутні традиційні наземні або стільникові мережі [4].

Також встановлено, що перспективи використання технологій 6G у гібридних мережах пов'язані не лише з розширенням зони покриття, а й з удосконаленням механізмів доступу, керування мобільністю, міжсупутникового обміну, хендверу та доставки сервісів. Сучасні англомовні дослідження акцентують, що саме ці технічні напрями є визначальними для забезпечення якості обслуговування і безперервності зв'язку в мережах нового покоління [5].

На основі узагальнення опрацьованих матеріалів обґрунтовано, що інноваційні підходи до побудови гібридних супутниково-наземних мереж мають спиратися на спільне керування ресурсами різнорідних сегментів, адаптивну маршрутизацію, підтримку пріоритетного трафіку екстрених служб і можливість швидкого масштабування мережі залежно від умов застосування. Це дає змогу розглядати такі мережі як перспективну платформу для надійного зв'язку в умовах територіальної віддаленості або надзвичайних ситуацій.

Отже, результати дослідження підтверджують доцільність подальшого обґрунтування методів побудови гібридних супутниково-наземних мереж із використанням можливостей 6G. Їх розвиток доцільно пов'язувати з підвищенням стійкості телекомунікаційної інфраструктури, забезпеченням доступності сервісів у віддалених регіонах та підтримкою систем екстреного реагування.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність застосування гібридних супутниково-наземних мереж як перспективної основи для забезпечення надійного зв'язку у віддалених територіях та підтримки систем екстреного реагування.

Визначено, що ключовими принципами їх побудови є інтеграція наземного і супутникового сегментів у межах єдиної архітектури, резервування каналів зв'язку, адаптивне керування ресурсами та забезпечення безперервності сервісів. Встановлено, що використання технологій 6G розширює можливості таких мереж за рахунок підвищення стійкості, доступності та ефективності телекомунікаційної інфраструктури. Отримані результати підтверджують перспективність подальшого розвитку цього напрямку для потреб кризового зв'язку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Wang, Q., Li, W., Yu, Z. et al. An Overview of Emergency Communication Networks. *Remote Sensing*, 2023, 15(6), 1595. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs15061595>.
2. Chen, N., Song, Y., Cao, Y. et al. Network-Layer Perspectives on Satellite–Terrestrial Integrated Networks in 6G: A Comprehensive Review. *Engineering*, 2025, 54(11), 69–92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2025.05.012>.
3. Guidotti, A., Vanelli-Coralli, A., El Jaafari, M. et al. Role and Evolution of Non-Terrestrial Networks towards 6G Systems. *IEEE Access*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3389459>.
4. Plastras, S., Tsoumatidis, D., Skoutas, D. N., Rouskas, A., Kormentzas, G., Skianis, C. Non-Terrestrial Networks for Energy-Efficient Connectivity of Remote IoT Devices in the 6G Era: A Survey. *Sensors*, 2024, 24(4), 1227. DOI: <https://doi.org/10.3390/s24041227>.
5. Wang, F., Zhang, S., Yang, H., Quek, T. Q. S. Non-Terrestrial Networking for 6G: Evolution, Opportunities, and Future Directions. *Engineering*, 2025, 54(11), 56–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2025.05.013>.

Олександр Гавриленко,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Ольга Ткаченко,

доктор технічних наук, професор кафедри програмних систем і технологій,
Заклад вищої освіти «Київський національний університет імені Тараса Шевченка»,
м. Київ, Україна

МЕТОДИ КОЛІРНОЇ СУБДИСКРЕТИЗАЦІЇ ВОКСЕЛЬНИХ 3D-ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВІДЕОПАМ'ЯТІ В ОСВІТНЬО-НАУКОВОМУ ПРОСТОРИ

Актуальність проблеми. Стрімке зростання обсягів тривимірних даних у освітньо-науковому просторі робить ефективну візуалізацію воксельних 3D-зображень ключовою інфраструктурною проблемою. Віртуальні анатомічні атласи, сцени доповненої реальності, 3D-реконструкції пам'яток архітектури та матеріали для VR-аудиторій, що вже функціонують у медичних і технічних університетах України, потребують інтерактивного рендерингу волюметричних даних. Щільна воксельна сітка розміром 1024^3 з 32-бітовим RGBA-представленням потребує близько 4 ГБ відеопам'яті, тоді як типові GPU клієнтських пристроїв студентів мають лише 2-8 ГБ відеопам'яті, а інтегровані рішення менш ніж 1 ГБ.

Вимоги 3D-контенту значно перевищують можливості клієнтського обладнання, що особливо гостро відчувається в умовах дистанційного навчання, блекаутів і воєнного часу. На відміну від дискового зберігання, де ефективно працюють сучасні алгоритми стиснення, при візуалізації дані повинні перебувати у відеопам'яті у прямо доступному вигляді. Саме тут методи колірної субдискретизації (англ. chroma subsampling) зберігають свою актуальність.

Класична колірна субдискретизація, що застосовується у стандартах JPEG, MPEG та H.264/AVC, ґрунтується на добре відомій особливості зорової системи: вона значно чутливіша до змін яскравості, ніж до змін кольору. Проте для воксельних 3D-представлень стандартизованих схем субдискретизації не існує.

Мета дослідження. Метою дослідження є теоретичний огляд методів колірної субдискретизації, обґрунтування їх адаптації до воксельних 3D-зображень та аналіз зменшення використання відеопам'яті при інтерактивній візуалізації.

Результати наукових досліджень. Колірна субдискретизація спирається на асиметрію зорової системи: функція контрастної чутливості (CSF) для ахроматичного каналу сягає 30–60 циклів/градус, тоді як для червоно-зеленого – ~12, для синьо-жовтого – ~6 циклів/градус. Це обґрунтовує зберігання колірних компонент з меншою роздільністю без помітної втрати якості сприйняття.

Ефективність субдискретизації залежить від декореляції компонент. У просторі RGB канали сильно корельовані, тому використовують простори YCbCr, YUV або YCoCg. Перетворення RGB у YCbCr за стандартом ITU-R BT.709:

$$Y' = 0.2126R' + 0.7152G' + 0.0722B'$$

$$Cb = (B' - Y') / 1.8556$$

$$Cr = (R' - Y') / 1.5748$$

Загальноприйнята нотація J:a:b описує, як розподіляються колірні відліки в еталонному блоці з 4 пікселів у ширину та 2 рядків у висоту. Схема 4:4:4 означає збереження кольору для кожного пікселя, тобто субдискретизація відсутня. Схема 4:2:2 стискає колір у 2 рази

по горизонталі й дає економію близько 33%. Схема 4:2:0 поєднує стиснення 2:1 по обох осях, що зменшує обсяг колірної інформації вдвічі. Нарешті, 4:1:1 застосовує чотирикратне прорідження лише по горизонталі з тією ж загальною економією 50%, але з більш помітними спотвореннями на вертикальних межах.

Воксель (від англ. volumetric pixel) – елемент регулярної тривимірної сітки, що зберігає колір, прозорість або інші атрибути точки простору. Класична нотація J:a:b описує схему субдискретизації у двовимірній площині, регіоні J×2 пікселі. Оскільки воксельна сітка має три просторові осі, логічним теоретичним розширенням є чотиричленна нотація J:a:b:c, де додаткова компонента c характеризує субдискретизацію вздовж осі Z. Основні схеми та їх характеристики наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 Основні схеми та їх характеристики

Схема	Ядро	Обсяг колірних компонент	Скорочення використання відеопам'яті
4:4:4:4	1×1×1	100%	1x
4:2:0:2	2×2×1	25%	~2x
4:2:2:2	2×1×2	25%	~2x
4:2:0:0	2×2×2	12.5%	~2.4x

Схема 4:2:0:0 дає восьмикратне зменшення обсягу Cb і Cr. У чинних MPEG-стандартах повноцінної тривимірної субдискретизації не передбачено. Наявні рішення зводять тривимірні дані до двовимірних проєкцій, які далі кодуються за традиційними 2D-схемами.

Ключовою перевагою застосування колірної субдискретизації є безпосереднє зменшення використання відеопам'яті при візуалізації волюметричних даних. На відміну від алгоритмів архівного стиснення, які вимагають повної декомпресії перед рендерингом, субдискретизація залишає дані у прямо адресованому форматі у пам'яті GPU. Для воксельної сітки з розмірами W×H×D (ширинах висотах глибина) та альфа-каналом при схемі 4:2:0:0 яскравість Y та альфа зберігаються повністю, а компоненти кольору Cb і Cr проріджуються у 8 разів. Разом це 2.25·W·H·D байт проти 4·W·H·D для стандартного RGBA. Кількісні оцінки обсягу відеопам'яті для різних роздільностей воксельної сітки наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 Кількісні оцінки обсягу відеопам'яті для різних роздільностей воксельної сітки

Роздільність	4:4:4:4(RGBA)	4:2:0:0(YCbCrA)
256 ³	64 МБ	37.75 МБ
512 ³	512 МБ	302 МБ
1024 ³	4 ГБ	2.42 ГБ
2048 ³	32 ГБ	19.3 ГБ

Оптимізація відеопам'яті безпосередньо впливає на доступність волюметричних навчальних матеріалів для студентів. Знижуються вимоги до обладнання: інтерактивна робота з 3D-анатомічними атласами, молекулярними моделями чи медичними КТ/МРТ-знім-

ками стає можливою навіть на ноутбуках і смартфонах з інтегрованою графікою, що особливо важливо за умов нерівномірного технічного оснащення студентів.

Крім того, у застосунках віртуальної та доповненої реальності зростає частота кадрів, а при потоковому передаванні 3D-контенту з університетських серверів зменшується мережевий трафік, що має значення для дистанційного навчання.

Висновки. Ключовим теоретичним результатом є адаптація принципу колірної субдискретизації до воксельних 3D-даних шляхом розширення нотації до J:a:b:c, зокрема через запропоновану схему 4:2:0:0, яка забезпечує восьмикратне зменшення обсягу колірних компонент. Практичним результатом є кількісна оцінка зниження використання відеопам'яті на близько 44%, що робить волюметричну візуалізацію доступнішою на клієнтських пристроях з обмеженими ресурсами.

Слід зазначити, що для зберігання воксельних даних на диску колірна субдискретизація поступається спеціалізованим алгоритмам стиснення й не є їхньою альтернативою. Унікальна ніша субдискретизації полягає у візуалізації в реальному часі, де дані повинні перебувати у відеопам'яті у прямо адресованому вигляді. Це робить її незамінним інструментом для доступності 3D-контенту в освітньому процесі.

Запропонована нотація J:a:b:c є авторським теоретичним розширенням, а не офіційним стандартом MPEG, і потребує експериментального підтвердження. Перспективи подальших досліджень включають експериментальне підтвердження запропонованої схеми на реальних воксельних даних з різних прикладних сфер, а також її інтеграція в сучасні застосунки волюметричного рендерингу для освітніх і дослідницьких завдань.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Кавка О.О., Майданюк В. П., Романюк О. Н., Завальнюк Є. К. Аналіз алгоритмів стиснення зображень із втратами. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. 2023. Т. 58, № 3. С. 59–64.
2. Graziosi D., Nakagami O., Kuma S., Zaghetto A., Suzuki T., Tabatabai A. An overview of ongoing point cloud compression standardization activities: V-PCC and G-PCC. *APSIPA Transactions on Signal and Information Processing*. 2020. Vol. 9. e13. 17 p.
3. ITU-R BT.709-6. Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange. [Чинний від 2015-06]. Geneva : ITU, 2015. 19 p.
4. Mullen K. T. The contrast sensitivity of human colour vision to red-green and blue-yellow chromatic gratings. *Journal of Physiology*. 1985. Vol. 359. P. 381–400.

Ілля Горільчаний,
здобувач фахової передвищої освіти,
ФК ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна
Олександр Маковейчук,
доктор техн. наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА МІРА ЯКОСТІ В ЗАДАЧАХ ФІЛЬТРАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Актуальність проблеми. Ефективність функціонування сучасних інтелектуальних систем прийняття рішень суттєво залежить від якості первинної візуальної інформації. Процеси отримання та передачі цифрових зображень у геоінформаційних та медичних системах неминує супроводжуватися виникненням адитивних та імпульсних шумів. Традиційні критерії оцінювання якості обробки, такі як середньоквадратична помилка (MSE), є малоефективними в умовах відсутності еталонного сигналу. Це зумовлює необхідність розробки об'єктивних «сліпих» мір оцінювання.

Мета дослідження полягає у розробці та теоретичному обґрунтуванні методики адаптивного оцінювання якості цифрових зображень на основі інформаційної міри (ентропійно-го аналізу) для оптимізації параметрів фільтрації в умовах відсутності еталонного сигналу.

Результати наукових досліджень. Цифрове зображення у контексті даного дослідження розглядається як структура, представлена двовимірним масивом інтенсивностей пікселів. Присутність випадкових перешкод розглядається як внесення надлишкової хаотичності, що призводить до зростання інформаційної ентропії системи.

Особливу увагу приділено імпульсному шуму типу «сіль і перець», який проявляється у вигляді різких хаотичних сплесків інтенсивності (максимальних або мінімальних значень яскравості) у випадкових точках матриці зображення. Такий шум критично спотворює гістограму та руйнує локальні кореляційні зв'язки між пікселями (рис. 1) [1].

Для подавлення такого шуму найбільш ефективною є медіанна фільтрація [1]. Це нелінійний метод обробки, суть якого полягає в заміні значення центрального пікселя вікна (апертури) медіаною значень усіх пікселів, що потрапили в це вікно. На відміну від лінійного усереднення, медіанний фільтр ефективно відкидає «викиди» (шумові пікселі), не розмиваючи при цьому чіткі межі та контури об'єктів, що є критично важливим для збереження структурної інформації зображення [2].

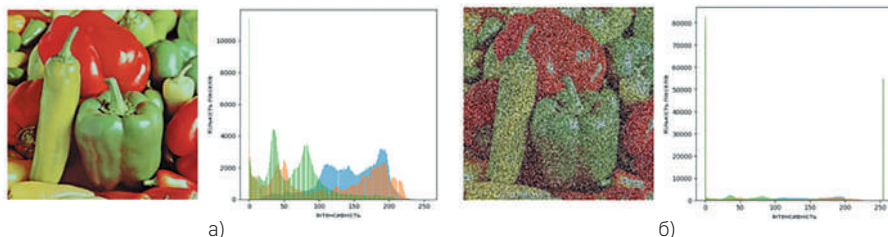


Рис. 1. Додавання шуму «сіль і перець» до зображення: а) вихідне зображення та його гістограма; б) зашумлене зображення та відповідна деградація гістограм (зображення «Peppers» взято з [3])

Визначимо інформаційну міру якості δI як різницю ентропії відфільтрованого зображення $g(x, y)$ та вихідного (зашумленого) зображення $f(x, y)$:

$$\delta I = H(g) - H(f). \quad (1)$$

де ентропія зображення H розраховується стандартним чином [4]. Якщо після фільтрації ентропія зображення зменшується, це свідчить про зниження хаотичності пікселів (рис. 2).

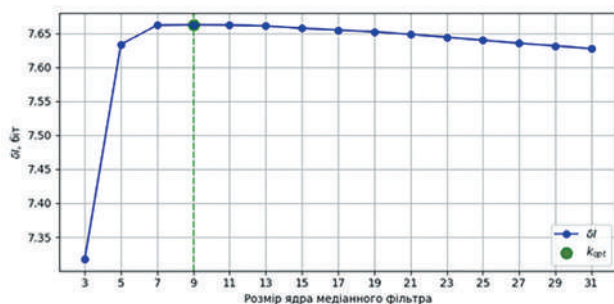
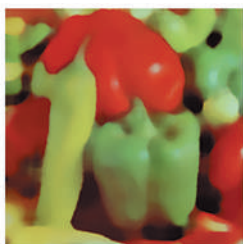


Рис. 2. Залежність інформаційної міри δI від розміру ядра фільтра

На рис. 3 показано результати фільтрації зашумленого зображення для різних розмірів ядра медіанного фільтра. Точка максимуму $k_{opt} = 9$ відповідає оптимальному балансу між ступенем розмиття та наявністю шуму.



а)



б)



в)

Рис. 3. Результати фільтрації для різних розмірів ядра:

- а) 3×3 , сильний шум, нема розмиття;**
- б) 31×31 , нема шуму, сильне розмиття;**
- в) 9×9 , оптимальний**

Висновки. У роботі представлено метод автоматизації вибору параметрів фільтрації на основі максимізації інформаційної міри якості. Показано, що медіанна фільтрація є ефективним інструментом для усунення імпульсних перешкод, а використання ентропійного аналізу дозволяє ідентифікувати оптимальний розмір вікна обробки без використання еталона.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008. 976 p.
2. Arias-Castro E., Donoho D. L. Does median filtering truly preserve edges better than linear filtering? // *Annals of Statistics*. 2009. Vol. 37, №3. P. 1172–1209. doi:10.1214/08-AOS604.
3. Flower, Garden, Baboon, Lena, Peppers images [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/figure/images-for-experiments-a-Flower-Garden-b-Baboon-c-Lena-d-Peppers-and-e_fig4_228722714 (Дата звернення: 12.02.2026).
4. Image quality assessment [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3043833> (Дата звернення: 12.02.2026).

Ольга Єрмолаєва,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

РОЗПІЗНАВАННЯ ПРИСУТНОСТІ ТВАРИН НА ВІДЕОДАНИХ ДЛЯ СИСТЕМ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Актуальність проблеми. Розвиток систем «розумного будинку» (Smart Home) передбачає створення інтелектуальних сервісів для моніторингу домашнього середовища. Одним із важливих завдань є автоматичний контроль за домашніми тваринами. Існуючі рішення часто базуються на стандартних класифікаторах зображень, які демонструють високу точність у лабораторних умовах, проте часто дають хибнопозитивні результати в реальних сценаріях, коли тварина відсутня у кадрі, але складне тло кімнати (меблі, тіні) інтерпретується нейронною мережею як об'єкт.

Мета дослідження – підвищення надійності детекції присутності тварин на відеода-них шляхом адаптації згорткової нейронної мережі до умов конкретного приміщення че-рез впровадження додаткового класу «порожня кімната».

Результати наукових досліджень.

Для реалізації системи було обрано архітектуру згорткової нейронної мережі (CNN) [1]. На початковому етапі за основу взято класичний набір даних «Cats vs Dogs» [2]. Проте для адаптації моделі до завдань відеоспостереження в систему було додано третій клас – «Background/Empty Room», сформований з кадрів реального відеопотоку порожнього приміщення при різному освітленні.

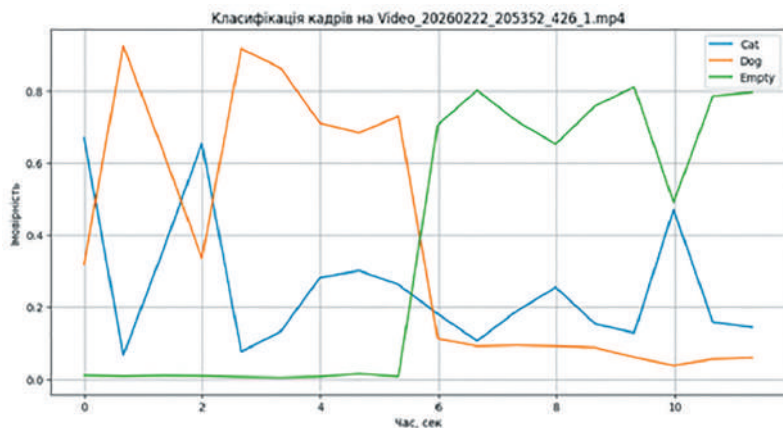
Процес розробки, реалізований у середовищі Google Colab [3] з використанням біблі-отек TensorFlow [4] та Keras [5], включав такі етапи:

1. **Попередня обробка.** Зміна розміру вхідних кадрів відео до розміру 180x180 пікселів та нормалізація їх значень.
2. **Навчання.** Використання шарів згортки (Conv2D) та субдискретизації (MaxPooling2D) для виділення ознак. Для запобігання перенавчанню застосовано метод Dropout.
3. **Аналіз відеопотоку.** Розроблений алгоритм обробляє відео покадрово, класифікую-чи кожен стан: «Cat», «Dog» або «Empty».

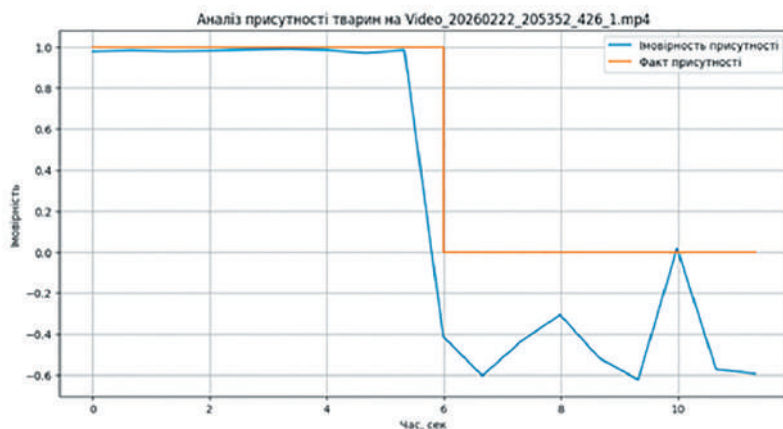
На основі отриманих даних навчання встановлено, що модель досягає стабілізації то-чності (Accurasy) на рівні понад 85%.

Аналіз метрик класифікації (Classification Report) підтвердив, що введення класу по-рожньої кімнати дозволило значно знизити кількість помилок першого роду (хибна детек-ція тварини). Високі показники Precision та Recall для класу фону свідчать про здатність системи ефективно ігнорувати статичні об'єкти інтер'єру.

Результати роботи розробленої моделі наведено на рис. 1.



а)



б)

**Рис. 1. Результати роботи моделі:
а) класифікація кадрів на тестовому відео;
б) аналіз присутності тварин на тестовому відео.**

Аналіз отриманих графіків (рис. 1) дозволяє детально оцінити роботу моделі в динаміці:

- Графік класифікації кадрів на тестовому відео показує, що у період від 0 до 5.5 секунд система ідентифікує об'єкт як «Dog» з високим ступенем впевненості (0.7–0.9). При цьому ймовірність класу «Empty» залишається близькою до нуля. На 6-й секунді спостерігається різке падіння ймовірності присутності тварини та стрімке зростання ймовірності класу «Empty» до рівня 0.8. Це свідчить про точне розпізнавання моменту, коли тварина залишає зону огляду камери.

- Графік присутності тварин на тестовому відео підтверджує кореляцію між розрахунковою ймовірністю та фактичною присутністю тварини в кадрі. Незначні коливання кривої «Ймовірність присутності» після 6-ї секунди не призводять до хибних спрацювань, оскільки значення залишаються нижче порогового рівня, що підтверджує стійкість моделі до шумів та особливостей інтер'єру.

Висновки. Запропонований підхід до розпізнавання присутності тварин дозволяє ефективно інтегрувати відеоаналітику в екосистему «Розумного будинку». Додавання специфічних даних про порожнє приміщення до навчальної вибірки забезпечує адаптацію нейронної мережі до конкретних умов експлуатації, що критично важливо для уникнення помилкових спрацювань автоматизованих систем (наприклад, увімкнення світла або кондиціонера). Подальші дослідження будуть спрямовані на оптимізацію моделі для роботи на Edge-пристроях з обмеженими обчислювальними ресурсами.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Deep learning / Y. LeCun, Y. Bengio, G. Hinton. Nature. 2015. Vol. 521, no. 7553. P. 436–444. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature14539> (дата звернення: 06.03.2026).
2. Dogs vs. Cats : Kaggle competition. URL: <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats> (дата звернення: 06.03.2026).
3. Google Colab : Welcome to Colaboratory. URL: <https://colab.research.google.com/> (дата звернення: 06.03.2026).
4. Abadi M. TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Systems. 2015. URL: <https://www.tensorflow.org/> (дата звернення: 06.03.2026).
5. Chollet F. Keras: Deep Learning for humans. 2015. URL: <https://keras.io/> (дата звернення: 06.03.2026).

Ганна Завгородня,

кандидат технічних наук, доцент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна

Валерій Завгородній,

доктор технічних наук, професор,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна

АРХІТЕКТУРНИЙ ПІДХІД ДО РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМ АДАПТИВНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО КОНТЕНТУ

Актуальність проблеми. Інтерактивний контент дедалі частіше створюється з використанням адаптивних алгоритмів, що здатні змінювати поведінку системи відповідно до дій користувача, параметрів середовища або контексту виконання. Традиційні підходи до створення ігрового контенту базуються на попередньо визначених сценаріях і статичних даних, що обмежує рівень персоналізації та варіативності ігрового процесу. У зв'язку з цим актуальним є розвиток систем автономної адаптивної генерації інтерактивного контенту, здатних динамічно формувати ігрові події, рівні або поведінку персонажів у реальному часі.

Сучасні інформаційні системи все частіше використовують архітектури потокової обробки даних, що дозволяють аналізувати події безпосередньо під час їх надходження. Такі підходи забезпечують швидке реагування на зміни у системі та підтримку режиму реального часу. Дослідження показують, що використання поточкових платформ і розподілених архітектур дозволяє обробляти великі обсяги даних з мінімальною затримкою та забезпечувати масштабованість адаптивних систем [1].

Одним із перспективних напрямів є використання мікросервісних архітектур та периферійних обчислень (edge/fog computing), що дозволяють розподілити обчислювальні задачі між клієнтськими пристроями, локальними серверами та хмарною інфраструктурою. Це особливо важливо для систем реального часу, де затримка обробки даних має критичне значення [2].

Крім того, сучасні дослідження у сфері поточкових систем демонструють ефективність адаптивних алгоритмів, які здатні автоматично змінювати параметри обробки даних відповідно до поточного навантаження або характеристик потоку. Такі підходи дозволяють підвищити пропускну здатність системи та зменшити затримки при роботі з великими обсягами даних [3].

Таким чином, розробка архітектурних підходів до створення автономних адаптивних систем генерації інтерактивного контенту є актуальною науково-практичною задачею, що поєднує методи штучного інтелекту, потокової обробки даних та систем реального часу.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасних інформаційних технологій реалізації адаптивних систем та розробка концептуальної архітектури автономної системи адаптивної генерації інтерактивного контенту, що забезпечує обробку даних у реальному часі та підтримує динамічну адаптацію ігрового середовища.

Результати наукових досліджень. Проведений аналіз сучасних інформаційних технологій реалізації адаптивних систем показав, що їх ефективність значною мірою визначається архітектурними рішеннями та методами обробки даних [4]. У сучасних інформаційних системах дедалі ширше застосовуються підходи, що базуються на розподілених обчисленнях, мікросервісній архітектурі та потоковій обробці подій. Такі технології дозволяють забезпечити масштабованість системи, гнучкість її функціонування та можливість обробки значних обсягів даних у режимі реального часу.

Особливу роль у реалізації адаптивних систем відіграють технології потокової обробки даних (stream processing), які дозволяють виконувати аналіз подій безпосередньо під час їх надходження. Це дає змогу оперативно реагувати на зміни стану системи або поведінки користувача та здійснювати динамічну адаптацію функціонування програмного середовища. У контексті систем автономної адаптивної генерації інтерактивного контенту такі підходи забезпечують можливість аналізу ігрових подій, оцінки поведінки гравця та генерації нового контенту безпосередньо під час ігрового процесу [5].

На основі проведеного аналізу встановлено, що сучасні адаптивні системи доцільно реалізовувати на основі багаторівневої архітектури, яка забезпечує розподіл функціональних компонентів системи та підтримує обробку даних у реальному часі.

Сучасні адаптивні системи зазвичай будуються на основі багаторівневої архітектури, яка забезпечує розподіл функціональності між різними компонентами системи. У контексті генерації інтерактивного контенту доцільно виділити такі основні рівні (рис. 1):

- Рівень збору даних (Data Acquisition Layer) – на цьому рівні здійснюється збір інформації про дії користувача, стан ігрового середовища та інші параметри системи. Джерелами даних можуть бути ігрові події, телеметрія користувача, параметри системи або мережеві дані.
- Рівень потокової обробки (Stream Processing Layer) – отримані дані обробляються у вигляді потоків подій за допомогою спеціалізованих систем потокової обробки. Такі платформи дозволяють будувати додатки, що виконують обробку даних майже в реальному часі та можуть працювати з великими потоками інформації.
- Рівень адаптивної аналітики (Adaptive Analytics Layer) – на цьому рівні використовуються алгоритми машинного навчання або евристичні моделі, що аналізують поведінку гравця та визначають необхідні зміни у контенті. Наприклад, система може змінювати складність гри, генерувати нові події або адаптувати сценарій гри.

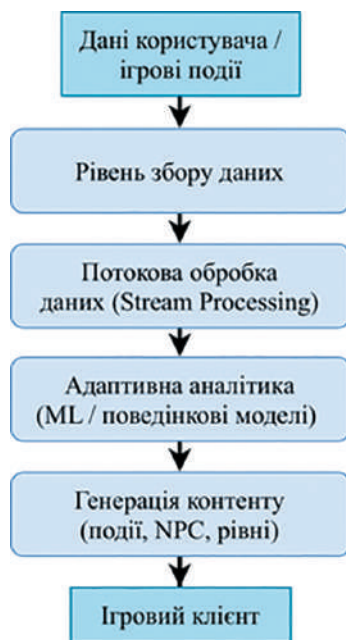


Рис. 1. Архітектура автономної системи адаптивної генерації інтерактивного контенту

Рівень генерації контенту (Content Generation Layer) — результати аналітики використовуються для генерації або модифікації ігрового контенту: створення нових локацій, адаптації поведінки NPC, зміни параметрів ігрового середовища.

Клієнтський рівень (Game Client Layer) — останній рівень відповідає за відображення згенерованого контенту та взаємодію з користувачем.

Важливою характеристикою таких систем є робота в режимі реального часу, що вимагає мінімізації затримок обробки даних. Для цього використовуються асинхронні механізми передачі повідомлень, мікросервісна архітектура та розподілена обробка даних. Такі підходи дозволяють масштабувати систему та забезпечувати стабільну роботу при змінному навантаженні.

Запропонована архітектура дозволяє створювати автономні адаптивні системи, здатні генерувати інтерактивний контент з урахуванням поточного стану гри та поведінки користувача.

Висновки. У роботі проаналізовано сучасні інформаційні технології реалізації адаптивних систем, що використовуються для обробки даних у режимі реального часу. Встановлено, що найбільш перспективними підходами є використання потокових систем обробки даних, мікросервісної архітектури та розподілених обчислювальних середовищ.

Запропоновано концептуальну архітектуру автономної адаптивної системи генерації інтерактивного контенту, яка включає рівні збору даних, потокової обробки, аналітики та генерації контенту. Така архітектура дозволяє забезпечити масштабованість, гнучкість та швидке реагування на зміни у поведінці користувача.

Отримані результати можуть бути використані при розробці систем адаптивної генерації контенту для комп'ютерних ігор, навчальних симуляторів та інтерактивних мультимедійних систем.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Fikri N., Rida M., Abghour N., Moussaid K., El Omri A. An adaptive and real-time based architecture for financial data integration. *Journal of Big Data*. 2019. Vol. 6, Article 97. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0260-x>.
2. Roth D. Investigating adaptive cloud architectures for real-time systems with emphasis on scalability and low latency constraints. *International Journal of Computer Architecture Research and Development*. 2025. URL: https://qitpress.com/articles/QITP-IJCARD_05_01_001.
3. Bashtovyi A., Fechan A. Development of adaptive reconfiguration method for stream data processing systems using system metrics. *Technology Audit and Production Reserves*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.344185>.
4. Завгородня Г.А., Завгородній В.В. Розробка масштабованої розподіленої архітектури для масових багатокористувацьких онлайн-систем. *Вісник херсонського національного технічного університету*. 4(95), Частина 3, 2025. С. 99–106. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.4.3.11>.
5. Akidau T., Chernyak S., Lax R., et al. The dataflow model: A practical approach to balancing correctness, latency, and cost in massive-scale, unbounded, out-of-order data processing. *Proceedings of the VLDB Endowment*. 2015. Vol. 8, No. 12. P. 1792–1803. DOI: <https://doi.org/10.14778/2824032.2824076>.

Сергій Карпенко,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти

«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,

м. Київ, Україна

ТРАНСФОРМАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЕТИКИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Актуальність проблеми. Глобальна академічна спільнота перебуває на етапі фундаментальної перебудови освітньої парадигми в галузі комп'ютерних наук. Стрімке впровадження інструментів генеративного штучного інтелекту (GenAI) у процес написання коду та навчання програмуванню докорінно змінює усталені підходи до підготовки фахівців. Сучасні моделі генерації коду здатні демонструвати результати, що відповідають або перевищують рівень студентів-початківців у типових завданнях [1]. Це ставить під сумнів традиційні підходи до навчання і оцінювання знань. Для України виклик набуває особливої гостроти: він накладається на умови воєнного стану, масштабну цифровізацію країни та прискорену трансформацію ринку праці.

Вітчизняна нормативна вертикаль – Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні (КМУ, 2020) [2] актуалізована планом заходів на 2025–2026 роки [3], спільні рекомендації МОН та Мінцифри щодо відповідального використання ШІ у закладах вищої та фахової передвищої освіти [4], Основи стратегії НАН України (2025) [5] формує достатнє нормативне підґрунтя для системних змін. Однак практична імплементація цих рамок у конкретні навчальні плани залишається нерівномірною та значною мірою залежить від ініціативи окремих кафедр. Міжнародний стандарт CS2023 [6] та регуляторні вимоги ЄС у сфері ШІ [7] визначають орієнтири, до яких має наближатися вітчизняна ІТ-освіта.

Трансформація ринку праці лише загострює цю проблему: автоматизація рутинних задач зміщує фокус підготовки розробника з написання коду на системну архітектуру, налагодження та етичний нагляд за ШІ-системами [6].

Мета дослідження. Визначити стратегії інтеграції етичних компетентностей у підготовку фахівців із інженерії програмного забезпечення, спираючись на вітчизняну нормативну базу та кращі міжнародні практики, з урахуванням специфіки функціонування українських закладів вищої та фахової передвищої освіти в умовах воєнного стану, масштабної цифровізації країни та прискореної трансформації ринку праці.

Результати наукових досліджень. Аналіз вітчизняної нормативної бази виявив сформовану трирівневу регуляторну вертикаль. Концепція КМУ визначила вісім ключових напрямів державної ШІ-політики, серед яких освіта та людський капітал, правове регулювання й етика, кібербезпека та закріпила принципи прозорості, відповідальності та не-дискримінації при застосуванні ШІ-систем. Оновлений план заходів на 2025–2026 роки конкретизував завдання для освітньої галузі. Рекомендації МОН та Мінцифри, розроблені за підтримки проекту UK DIGIT, встановили ключову тезу: заборона генеративного ШІ в освіті є хибною стратегією. Натомість заклади вищої та фахової передвищої освіти мають формувати завдання, стійкі до виконання чатботами, переорієнтовувати оцінювання на презентації, проекти та усні захисти, що вимагають критичного мислення. Рекомендації також закріпили принцип диференційованих рівнів доступу до ШІ-інструментів залежно від типу завдання й освітніх цілей, рішення залишається за викладачем.

Порівняльний аналіз міжнародного стандарту CS2023 [6] і фактичного стану у вітчизняних закладів вищої та фахової передвищої освіти виявив суттєвий розрив: тоді як стандарт вимагає 16 обов'язкових годин на вивчення ШІ у ядрі комп'ютерних наук та передбачає наскрізну інтеграцію етики в усі дисципліни, переважна більшість українських закладів вищої та фахової передвищої освіти досі розглядає ці теми або фрагментарно або як ізольований факультатив.

Дослідження виявило чотири ключові аспекти вітчизняної специфіки:

1. Цифровий контекст: серед систем, з якими може зіткнутися майбутній випускник у професійній діяльності, є системи масового використання, як-от: платформа «Дія», Prozorro, державні реєстри, приватні фінансові та медичні сервіси. Питання алгоритмічної відповідальності та захисту персональних даних набувають тут безпосередньої практичної ваги.

2. Воєнний контекст унеможливив традиційне аудиторне оцінювання, загостривши проблему академічної доброчесності та спокусу делегувати виконання завдань ШІ-інструментам.

3. Орієнтація вітчизняних IT-компаній на ринки ЄС робить підготовку до вимог Акту ЄС про ШІ [7] та GDPR не перспективною, а нагальною практичною потребою для нинішніх здобувачів освіти.

4. Систематичні помилки глобальних мовних моделей при роботі з україномовним контентом як наслідок недостатнього представлення мови у навчальних датасетах самі по собі є показовим кейсом алгоритмічної упередженості для аудиторного аналізу.

У сфері трансформації оцінювання встановлено, що детектори ШІ-контенту не є надійним інструментом контролю — позиція, прямо зафіксована у рекомендаціях МОН [4]. Принцип «стійкості до ШІ» (AI-resistance) означає не заборону інструментів, а проектування завдань таким чином, що вони вимагають від здобувачів освіти власного аналізу та обґрунтування рішень незалежно від того, яким чином згенеровано код. Здобувачі освіти мають ставитися до ШІ не як до авторитету, а як до інструменту, за вибір і відповідальність за який залишається з розробником [9]. Дієвими методами є:

1. Усний захист архітектурних рішень у синхронному онлайн-форматі незалежно від того, як їх було отримано.

2. Контекстуалізація завдань через прив'язку до специфічних вітчизняних систем, недоступних для загальних ШІ-моделей.

3. Вимога демонструвати git-історію змін із поясненням прийнятих рішень.

4. Рефлексивні AI-transparency-звіти, де здобувач освіти документує, які інструменти використовував і як вони вплинули на результат [8].

5. Групові та індивідуальні проекти, що вимагають творчого підходу і критичного мислення, а не відтворення шаблонних рішень.

Захист архітектурних рішень формує у здобувачів вищої та фахової передвищої освіти звичку усвідомленого вибору на відміну від пасивного прийняття пропозицій ШІ-інструменту.

Алгоритмічна упередженість є центральним етичним питанням, яке Концепція КМУ закріпила як принцип недискримінації. Поряд із класичними міжнародними кейсами, як-от: дискримінаційний резюме-скринер, системи кримінального ризику навчальна програма має включати вітчизняні приклади, а саме: проблеми розпізнавання рукописних україномовних даних; ризики обробки персональних даних у державних реєстрах в умовах воєнного стану; правові колізії при використанні зарубіжних ШІ-сервісів для чутливої інформації.

Висновки. Трансформація комп'ютерної освіти через призму етики ШІ є нормативно закріпленим пріоритетом для українських закладів вищої та фахової передвищої освіти. Сформована вітчизняна регуляторна вертикаль [2-5] формує достатнє підґрунтя для системних змін, якщо перейти від рівня стратегічних документів до рівня конкретних навчальних планів.

Невирішеність цих питань на рівні навчальних планів накопичує те, що можна назвати «моральним боргом» як аналогом технічного боргу в розробці: відкладені етичні рішення в майбутньому обходяться значно дорожче, ніж їх своєчасна інтеграція в освітній процес.

Стратегічні рекомендації для закладів вищої та фахової передвищої освіти:

1. Закріпити принципи рекомендацій МОН та Мінцифри [4], а саме: контроль з боку людини, прозорість, недискримінація як обов'язкову основу освітніх політик щодо GenAI-інструментів.

2. Переглянути навчальні програми зі спеціальностей «Інженерія програмного забезпечення» та «Комп'ютерні науки» відповідно до плану заходів КМУ [3]: питання алгоритмічної відповідальності та приватності мають стати наскрізними компетентностями.

3. Замінити традиційні тести та реферати на форми оцінювання, стійкі до ШІ, із прив'язкою до вітчизняних цифрових систем.

4. Включити основи ЄС AI Act [7] як прикладний регуляторний контекст підготовки, враховуючи що це конкурентна перевага для виходу на ринки ЄС.

5. Розробити україномовні навчально-методичні матеріали з етики ШІ, долаючи систему залежність від англومовних джерел.

Формування критичного ставлення до ШІ-інструментів, здатності обґрунтовувати рішення та оцінювати їхні наслідки – це компетентності, які не виникають автоматично: вони потребують цілеспрямованого педагогічного середовища, і університет є природним місцем для їх розвитку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. ACM Education Board Report. Ethical and Societal Impacts of Generative AI in Computing Education. Computing Research Association. 2026. URL: <https://cra.org/crn/2026/02/acm-education-board-report-examines-the-ethical-and-societal-impacts-of-generative-ai-in-computing-education/> (дата звернення: 24.03.2026).

2. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р (ред. від 29.12.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-2020-p> (дата звернення: 24.03.2026).

3. Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2025–2026 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.05.2025 № 457-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/457-2025-p> (дата звернення: 24.03.2026).

4. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО / МОН України, Мінцифра, проект UK DIGIT. Київ, 2025. URL: <https://mon.gov.ua/news/shtuchnyi-intelekt-u-zakladakh-vyshchoi-osvity-rekomendatsii-dlia-vykladachiv-studentiv-i-pratsivnykiv-zvo> (дата звернення: 24.03.2026).

5. Основи стратегії розвитку і застосування штучного інтелекту в системі Національної академії наук України. Київ: НАН України, 2025. URL: https://encyclopedia.kyiv.ua/wp-content/uploads/2025/08/250716-№-236_Основи-стратегії-розвитку-і-застосування-штучного-інтелекту-продовження.pdf (дата звернення: 24.03.2026).

6. Computing Curricula 2023 (CS2023) / Joint Task Force on Computing Education : ACM, IEEE Computer Society, AAAI. 2023. URL: <https://csed.acm.org/wp-content/uploads/2023/03/Version-Beta-v2.pdf> (дата звернення: 24.03.2026).

7. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024R1689> (дата звернення: 24.03.2026).

8. AI Teaching & Learning Resource Guide / Columbia University School of Professional Studies. New York, 2024. URL: https://academicaffairs.sps.columbia.edu/content/spa_ai_teaching_and_learning_resource (дата звернення: 24.03.2026).

9. ACM Code of Ethics and Professional Conduct / Association for Computing Machinery. 2018. URL: <https://www.acm.org/code-of-ethics> (дата звернення: 24.03.2026).

Олександр Клименко,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти

«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,

м. Київ, Україна

Дмитро Шандиба,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти

«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,

м. Київ, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ AI-FIRST ПІДХОДУ ПРИ СТВОРЕННІ ОСВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Актуальність проблеми. Сучасний етап цифровізації освітньої сфери характеризується інтенсивним впровадженням інформаційних систем для управління навчальним процесом, електронного документообігу, комунікації та аналітики. Водночас більшість таких систем побудовано за традиційною моделлю, яка передбачає автоматизацію наявних процедур без переосмислення архітектури з урахуванням можливостей штучного інтелекту (ШІ). Зростання обсягів освітніх даних, потреба в персоналізації навчання та вимоги до оперативного ухвалення управлінських рішень зумовлюють необхідність нових підходів до проектування освітніх інформаційних систем. Одним із таких підходів є AI-first – модель, за якої технології ШІ виступають не додатковим елементом, а системоутворювальним принципом архітектури [1, 6].

Проблематику цифрової трансформації освіти в Україні досліджували В. Ю. Биков, О. М. Спирін, О. П. Пінчук [2], Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. П. Буйницька [7]. Загальні питання застосування ШІ в освіті висвітлено у працях W. Holmes, M. Bialik, C. Fadel [4], R. Luckin [5]. Теоретичні засади штучного інтелекту систематизовано S. Russell та P. Norvig [8]. Водночас у сфері освіти більшість публікацій зосереджуються на окремих застосуваннях ШІ (чат-боти, рекомендаційні системи, адаптивне навчання), а не на системному проектуванні за AI-first принципом [3, 9], що зумовлює потребу в подальшому дослідженні цього питання.

Мета дослідження: визначити перспективи використання AI-first підходу при створенні освітніх інформаційних систем, провести порівняльний аналіз з традиційним підходом, виокремити ключові напрями практичного застосування та запропонувати узагальнену структурну модель такої системи.

Результати наукових досліджень. Поняття «AI-first» було сформульовано в контексті технологічних компаній як принцип, за яким продукти та сервіси проектуються з пріоритетним урахуванням можливостей штучного інтелекту [1, 6]. На відміну від підходу «AI-enhanced» (додавання ШІ-функцій до існуючої системи), AI-first передбачає, що архітектура даних, інтерфейси взаємодії та бізнес-логіка формуються під інтелектуальну обробку від початку проектування. У контексті освітніх інформаційних систем AI-first підхід можна визначити як модель проектування, за якої структура даних, архітектура модулів і сценарії взаємодії користувачів формуються з урахуванням інтелектуального аналізу, прогнозування, персоналізації та автоматизованого ухвалення рішень як базових функцій системи.

Для обґрунтування переваг AI-first підходу доцільно провести його порівняння з традиційною моделлю створення освітніх інформаційних систем (табл. 1).

Таблиця 1. Порівняння традиційного та AI-first підходів

Критерій	Традиційний підхід	AI-first підхід
Роль ШІ	Додаткова функція, що інтегрується після створення системи	Базовий принцип проектування з початкового етапу
Архітектура даних	Орієнтована на збереження та пошук	Орієнтована на аналіз, класифікацію та прогнозування
Прийняття рішень	Ручне, на основі звітів	Інтелектуальна підтримка з автоматизованими рекомендаціями
Персоналізація	Обмежена фіксованими налаштуваннями	Адаптивна, на основі поведінкових даних
Масштабованість ШІ	Потребує значної перебудови	Закладена в архітектуру

Як видно з таблиці, AI-first підхід забезпечує концептуально іншу основу для побудови системи, де інтелектуальні функції не є надбудовою, а входять до архітектурного ядра. На основі проведеного аналізу виокремлено п'ять ключових напрямів застосування AI-first підходу в освітніх системах: оптимізація управління освітнім процесом (складання розкладу, розподіл навантаження та аудиторного фонду, автоматичне виявлення конфліктів [4]); персоналізація освітньої траєкторії (адаптація контенту, виявлення проблемних тем та інформування викладача про ризики зниження успішності [5, 9]); інтелектуалізація документообігу (семантичний пошук, автоматична класифікація, генерація проєктів типових документів [3]); інтелектуальна комунікація з користувачами через AI-асистентів для обробки типових запитів здобувачів освіти; аналітична підтримка управлінських рішень (узагальнені звіти, виявлення тенденцій та прогнозування проблемних ситуацій [2, 7]).

На основі виокремлених напрямів запропоновано узагальнену трирівневу структурну модель AI-first освітньої інформаційної системи (рис. 1), яка відображає взаємозв'язок між рівнем даних, інтелектуальним ядром та прикладними сервісами.

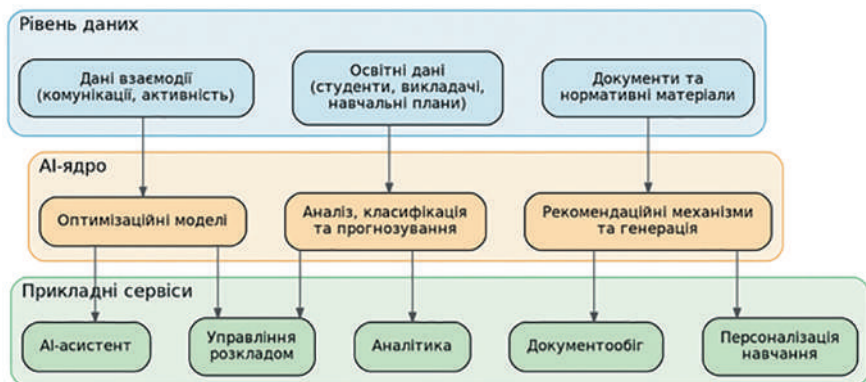


Рис. 1. Узагальнена структурна модель AI-first освітньої інформаційної системи

Перший рівень об'єднує джерела даних, які формують інформаційну основу системи. Другий рівень – AI-ядро, яке виконує функції інтелектуальної обробки: аналіз, класифікацію, прогнозування, генерацію та оптимізацію. Третій рівень містить прикладні сервіси, які реалізують конкретні функції для кінцевих користувачів. Принципова відмінність від традиційної архітектури полягає у тому, що зв'язок між рівнем даних та прикладними сервісами здійснюється виключно через AI-ядро, що забезпечує системну інтеграцію інтелектуальних функцій.

Впровадження AI-first підходу в освітні інформаційні системи вимагає дотримання низки умов: якість та структурованість даних; захист персональних даних здобувачів освіти відповідно до вимог чинного законодавства; прозорість рекомендацій та можливість їх перевірки людиною; збереження ролі фахівця – AI-first підхід є інструментом інтелектуальної підтримки, а не заміни педагогічного та управлінського персоналу.

Висновки. AI-first підхід є перспективним напрямом розвитку освітніх інформаційних систем, що забезпечує перехід від моделі з окремими ШІ-інструментами до моделі, де інтелектуальна обробка є базовим архітектурним принципом. У результаті дослідження визначено сутність AI-first підходу, проведено його порівняння з традиційним підходом за п'ятьма критеріями, виокремлено п'ять ключових напрямів застосування, запропоновано трирівневу структурну модель AI-first освітньої інформаційної системи та визначено умови її впровадження. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку прикладних прототипів AI-first освітніх систем, формалізацію вимог до якості даних та оцінювання ефективності інтелектуальних сервісів у реальних умовах функціонування закладів освіти.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2018. 272 p.
2. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Проблеми сучасного підручника*. 2021. Вип. 27. С. 14–26.
3. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial Intelligence in Education: A Review. IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 75264–75278.
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. 240 p.
5. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. London: UCL Institute of Education Press, 2018. 244 p.
6. Ng A. AI Transformation Playbook: How to Lead Your Company into the AI Era. Landing AI. 2018. URL: <https://landing.ai/ai-transformation-playbook> (дата звернення: 01.04.2026).
7. Морзе Н. В., Вембер В. П., Буйницька О. П. Цифрова трансформація вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Т. 90, № 4. С. 1–17.
8. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken: Pearson, 2021. 1136 p.
9. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-makers. Paris: UNESCO, 2021. 45 p.
10. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2019. Vol. 16, No. 1. P. 1–27.

Артем Антоненко,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна
Олег Клобуков,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,
м. Київ, Україна

ОБРОБКА ВІДЕОПОТОКУ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ STM32H743 ДЛЯ НАВЧАННЯ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ

Актуальність проблеми. Автономні мобільні роботи з інтегрованими системами обробки даних потребують реалізації алгоритмів аналізу відеопотоку з метою навігації та розпізнавання об'єктів. На практиці часто застосовуються хмарні сервери для обробки медіаданих, однак така архітектура характеризується значною затримкою та залежністю від якості мережевого з'єднання. Альтернативний підхід полягає у реалізації первинної обробки кадрів безпосередньо на мікроконтролері, що забезпечує скорочення затримки та повну автономність системи [1, 2].

Мікроконтролер STM32H743 обладнаний процесорним ядром Cortex-M7 з вбудованим блоком для операцій з плаваючою точкою (FPU) та інструкціями розширення DSP, що дозволяють виконувати операції матричного множення з мінімальною затримкою. Використання такої платформи у навчальному процесі дозволяє студентам набути практичних навичок розробки систем реального часу для автономних пристроїв [4].

Мета дослідження розробка та програмно-апаратна реалізація системи обробки відеоданих у реальному часі на базі мікроконтролера STM32H743 для формування навчальної вибірки або безпосереднього керування автономними системами.

Результати наукових досліджень. Ключовою інженерною інновацією є використання механізму подвійної буферизації (Double Buffering) із контролером DMA для організації потоку даних. Принцип роботи базується на паралельній роботі двох буферів: під час запису нового кадру в буфер А процесор виконує обробку попереднього кадру у буфері В. Це повністю накладає час захоплення кадру на час обробки попереднього, виключаючи простой процесора [3].

DMA інтерфейсу DCMI постійно записує вхідний відеопотік у буфер А, розташований в AXI SRAM, область пам'яті, доступна для DMA без блокування критичної пам'яті процесора. Коли DMA завершує запис кадру в буфер А, а процесор завершує обробку буфера В, буфери міняються місцями (swar operation), і цикл повторюється. Така організація дозволяє досягти частоти обробки 14–28 FPS при розпізнаванні об'єктів

Впровадження розроблених лабораторних робіт у курси інженерної освіти дозволило студентам набути практичних навичок роботи з вбудованими системами реального часу. Студенти отримують реальний досвід оптимізації кода для обмежених ресурсів, конфігурації периферійних інтерфейсів (DCMI, DMA) та розробки алгоритмів на основі TensorFlow Lite для мікроконтролерів [6]. Такі знання безпосередньо затребовані на сучасному ринку праці у галузі IoT та автономних систем.

Досвід роботи з мікроконтролерами STM32H743 та механізмами подвійної буферизації призводить до вироблення у студентів розуміння критичної важливості оптимізації при

розробці систем з обмеженими обчислювальними ресурсами. Майбутні напрямки розвитку включають розширення набору лабораторних робіт та залучення елементів штучного інтелекту [5].

Висновки. Розроблена система обробки відеопотоку у реальному часі на базі STM32H743 вирішує ключову проблему цифровізації інженерної освіти. Механізм подвійної буферизації з DMA та оптимальне розміщення буферів в AXI SRAM дозволяють досягти частоти обробки 14–28 FPS без залежності від зовнішніх мережевих сервісів, що робить систему повністю автономною. Впровадження таких систем у навчальний процес відповідає цілям цифровізації освітньо-наукового простору, визначеним у рамках міжнародних ініціатив ЮНЕСКО та Європейської комісії.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
2. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
3. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73) № 3 2023, 175–183.
4. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
5. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.
6. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінення якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.

Артем Антоненко,

кандидат технічних наук, доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ, Україна

Сергій Коротков,

phD, доцент,

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,

м. Київ, Україна

АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ СЕРТИФІКАЦІЇ ISO/IEC 27001

Актуальність проблеми. Виклики у сфері захисту інформації зумовлені експоненціальним зростанням складності IT-інфраструктур та динамічною зміною ландшафту кіберзагроз. Стандарт ISO/IEC 27001 покладає в основу системи менеджменту інформаційної безпеки (СМІБ) ризик-орієнтований підхід, що вимагає від організацій регулярної ідентифікації, оцінки та обробки ризиків. Проте традиційні «ручні» методи аналізу, що спираються на статичні опитувальники та суб'єктивні експертні оцінки, стають дедалі менш ефективними. Вони не здатні забезпечити необхідну швидкість реакції на нові вразливості та часто призводять до викривлення результатів через когнітивні упередження аудиторів. Впровадження автоматизованих систем аналізу ризиків на основі штучного інтелекту є необхідною умовою для переходу до безперервного сертифікаційного нагляду та забезпечення реальної, а не номінальної захищеності активів [1, 2].

Мета дослідження полягає у вивченні та обґрунтуванні методів автоматизації життєвого циклу управління ризиками інформаційної безпеки. Робота спрямована на аналіз того, як інтеграція алгоритмів машинного навчання та кореляційного аналізу подій безпеки дозволяє підвищити об'єктивність сертифікаційних аудитів та оптимізувати вибір заходів контролю згідно з стандартом ISO/IEC 27001.

Результати наукових досліджень. Результати наукових досліджень у сфері автоматизації аналізу ризиків для сертифікації за стандартом ISO/IEC 27001 свідчать про фундаментальну зміну методології оцінювання — від суб'єктивного експертного прогнозування до об'єктивної дата-центристської моделі [3-5]. Ключовим науковим досягненням у цьому напрямі є розробка та впровадження гібридних інтелектуальних архітектур, що здатні інтегрувати якісні показники бізнес-контексту з кількісними параметрами технічного моніторингу [6]. Експериментальні дані підтверджують ефективність використання динамічних байєсівських мереж для моделювання ланцюжків атак. На відміну від статичних методів, такі моделі дозволяють розраховувати ймовірність компрометації інформаційного активу не як сталу величину, а як функцію від множини змінних: наявності непатчених вразливостей (згідно з даними CVE/CVSS), поточної мережевої активності та ефективності наявних засобів захисту. Це дозволяє в автоматизованому режимі підтримувати актуальність "Профілю ризику" організації, що є критично важливим для доказової бази під час сертифікаційного аудиту. Наукові розробки в галузі машинного навчання без учителювання (Unsupervised Learning) продемонстрували здатність систем виявляти приховані взаємозв'язки між низькопріоритетними подіями безпеки, які в сукупності формують критичний ризик. Алгоритми кластеризації та виявлення аномалій дозволяють ідентифікувати загрози типу "нульового дня" (zero-day) або складні цілеспрямовані атаки (APT), які тра-

діційні чек-листи ISO 27001 часто ігнорують [7, 8]. Це трансформує підхід до заповнення Декларації про застосовність (SoA), оскільки вибір заходів контролю стає обґрунтованим не просто рекомендаціями стандарту, а фактичними патернами загроз, зафіксованими в конкретному середовищі. Вагомим результатом є автоматизація оцінки ефективності контрольних заходів (Security Control Validation). Інтеграція систем автоматизованого тестування безпеки з моделями аналізу ризиків дозволяє проводити безперервний "цифровий аудит" [9, 10]. Замість щорічної перевірки паролльної політики або налаштувань брандмауера, ШІ постійно верифікує відповідність конфігурацій вимогам стандарту, автоматично знижуючи або підвищуючи оцінку ризику в реальному часі. Це забезпечує аудиторі високу впевненість у тому, що система менеджменту є робочою, а не лише задокументованою [11, 12]. Результати досліджень у сфері обробки природної мови (NLP) виявили можливість автоматизованого картування (mapping) між різними стандартами. Це дозволяє організаціям, що вже мають сертифікати за іншими схемами (наприклад, SOC2 або NIST), автоматично генерувати звіти про відповідність вимогам ISO/IEC 27001 [12]. Математичне моделювання семантичної близькості вимог дозволяє на 70% скоротити час на проведення первинного GAP-аналізу та підготовку документації. Автоматизація ризик-менеджменту не лише підвищує рівень безпеки, а й радикально знижує бюрократичне навантаження на підрозділи інформаційної безпеки, роблячи процес сертифікації більш прозорим та математично обґрунтованим.

Висновки. Результати досліджень вказують на те, що автоматизація аналізу ризиків є ключовим фактором еволюції стандарту ISO/IEC 27001 у цифрову епоху. Використання інтелектуальних систем дозволяє організаціям трансформувати СМБ із бюрократичного тягара на дієвий механізм захисту бізнесу. Науково обґрунтований перехід до автоматизованого моніторингу ризиків не лише спрощує процес сертифікації, а й забезпечує високий рівень адаптивності до кіберзагроз. Майбутній розвиток цього напрямку вбачається у створенні спільних екосистем обміну даними про загрози, де ШІ зможе навчатися на анонімізованих даних багатьох організацій.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
- Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
- Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73) № 3 2023, 175–183.
- Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
- Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.
- Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінення якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And*

Computing Devices In Technological Processes, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.

7. Толок Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.

8. Баль-Прилипко Л., Толок Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи hacsp у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.

9. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.

10. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні заходи створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.

11. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.

12. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур У., & Зіняр Д. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.

Олександр Костіков,кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний
університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Юрій Холодняк,**кандидат технічних наук, доцент,
м. Краматорськ, Україна

КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА РОЗРАХУНКУ НА МІЦНІСТЬ БАЛОЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Актуальність проблеми. Балочні елементи є одними з основних несучих компонентів будівельних і машинобудівних конструкцій, тому їхній розрахунок на міцність відіграє ключову роль у забезпеченні надійності, безпеки та довговічності інженерних споруд. У сучасних умовах проектування особливого значення набуває необхідність швидкого та точного визначення напружено-деформованого стану балок за дії складних комбінацій навантажень із дотриманням вимог чинних норм і стандартів.

Існуючі універсальні програмні комплекси для чисельного аналізу конструкцій, такі як системи, засновані на методі скінченних елементів [1-3], мають широкий функціонал і дозволяють розв'язувати складні інженерні задачі. Водночас їх використання потребує значних обчислювальних ресурсів, глибокої теоретичної підготовки користувачів та суттєвих витрат часу на побудову розрахункових моделей. У практичній та навчальній діяльності інженерів часто виникає потреба у виконанні спрощених, але надійних розрахунків, спрямованих на оперативний підбір балочного профілю з сортаменту, здатного забезпечити міцність конструкції при заданих навантаженнях.

Особливої актуальності набуває задача автоматизації таких розрахунків із застосуванням методик, що поєднують наочність, достатню точність і зручність використання. Використання концепції безпечних факторних просторів дозволяє комплексно оцінювати умови міцності за нормальними, дотичними та еквівалентними напруженнями без виконання трудомістких аналітичних перевірок у кожному перерізі. Реалізація цих підходів у вигляді доступного програмного забезпечення сприяє зниженню ймовірності розрахункових помилок, скороченню часу проектування та підвищенню ефективності інженерних рішень.

Таким чином, розробка інтуїтивно зрозумілої комп'ютерної програми для автоматизованого розрахунку балочних конструкцій є актуальним завданням, що має важливе практичне та освітнє значення і відповідає сучасним вимогам інженерної діяльності.

Мета дослідження. Мета даної роботи полягає у розробці та програмній реалізації автоматизованого підходу до розрахунку на міцність статично визначених та статично невизначених балочних конструкцій з різними типами поперечних перерізів, зокрема двотаврами, швелерами, здвоєними швелерами та прямокутними замкнутими профілями та різними способами опори (фіксовані, консольні, навісні, безперервні балки) із використанням спрощеної методики безпечних факторних просторів. Передбачається створення інтуїтивно зрозумілої комп'ютерної програми, яка забезпечує визначення опорних реакцій, побудову епюр внутрішніх зусиль та підбір мінімально допустимого балочного профілю за умовами міцності. Реалізація такого підходу спрямована на підвищення ефективності та зручності виконання інженерних і навчальних розрахунків.

Результати наукових досліджень. У результаті проведених наукових досліджень розроблено та реалізовано комп'ютерну програму для автоматизованого розрахунку на

міцність балочних конструкцій, яка базується на спрощеній методиці з використанням безпечних факторних просторів [4]. Запропоноване програмне забезпечення забезпечує комплексний підхід до аналізу балок при дії різних типів навантажень і дозволяє здійснювати перевірку умов міцності за нормальними, дотичними та еквівалентними напруженнями у всіх характерних перерізах уздовж довжини балки.

Реалізований алгоритм розрахунку передбачає автоматичне формування розрахункової схеми балки на основі введених користувачем геометричних параметрів, типу закріплення та навантажень. Програма підтримує введення зосереджених сил, зосереджених моментів і рівномірно розподілених навантажень з довільним розташуванням уздовж осі балки. На основі заданих даних автоматично обчислюються опорні реакції, після чого здійснюється побудова епюр поперечних сил $Q(x)$ та згинальних моментів $M(x)$, що є базою для подальшого аналізу міцності.

Одним із ключових результатів дослідження є реалізація процедури підбору мінімально допустимого номера балочного профілю за сортаментом. Для кожного типового профілю (двотавр, швелер, здвоєний швелер, прямокутний замкнутий профіль) на основі його геометричних характеристик формується безпечний факторний простір у координатах Q - M . Даний простір описує область допустимих значень поперечних сил і згинальних моментів, за яких виконуються умови міцності за всіма розглянутими критеріями. Для визначених у процесі розрахунку значень Q_i та M_i , отриманих у дискретних перерізах балки з достатньо малим кроком, перевіряється їх приналежність відповідному безпечному факторному простору. Профіль вважається придатним, якщо всі точки з координатами (Q_i, M_i) перебувають у межах побудованої області.

Алгоритм підбору профілю реалізовано ітераційно: перевірка виконується послідовно для профілів сортаменту зі зростанням їх номерів, доки не буде знайдено перший профіль, який повністю задовольняє умови міцності. Такий підхід дозволяє автоматично визначити мінімально допустимий переріз, що відповідає принципам раціонального використання матеріалу та зниження матеріаломісткості конструкцій. Для підтвердження оптимальності вибору передбачено можливість порівняння отриманого профілю з попереднім номером сортаменту [5,6] шляхом аналізу виходу розрахункових точок за межі безпечного факторного простору.

Важливим результатом дослідження є реалізація модуля розрахунку переміщень балки, а саме прогинів і кутів повороту поперечних перерізів. Програма дозволяє визначати ці величини як у заданих точках, так і вздовж усієї довжини балки з побудовою відповідних графіків. Це дає змогу оцінити не лише міцність, а й жорсткість конструкції, що має суттєве значення для аналізу експлуатаційної придатності балок. Побудова епюр прогинів і кутів повороту забезпечує додаткову наочність результатів та полегшує їх інтерпретацію [7-9].

Для перевірки коректності роботи програми було розглянуто конкретну задачу розрахунку консольної балки зі сталі заданої марки при дії зосереджених і розподілених навантажень [10]. Отримані результати — значення опорних реакцій, епюр внутрішніх зусиль, підібраний номер профілю, а також прогини та кути повороту — були порівняні з аналітичними розрахунками та результатами, отриманими вручну. Порівняльний аналіз показав повну узгодженість результатів, що підтверджує правильність реалізованих алгоритмів і достовірність програмного забезпечення.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в поєднанні спрощеної методики безпечних факторних просторів з автоматизованою процедурою підбору балочного профілю та візуалізацією результатів у зручній для користувача формі. Запропонований підхід дозволяє істотно скоротити час виконання розрахунків, зменшити ймовірність помилок,

пов'язаних з ручними обчисленнями, та зробити процес аналізу балочних конструкцій доступним для користувачів з різним рівнем підготовки.

Таким чином, у ході дослідження отримано практично значущі результати, що підтверджують ефективність розробленої комп'ютерної програми та доцільність її використання як у навчальному процесі технічних спеціальностей, так і в інженерній практиці для виконання оперативних і надійних розрахунків на міцність балочних конструкцій.

Висновки. У ході виконання даного наукового дослідження було розв'язано актуальну задачу автоматизації розрахунку на міцність балочних конструкцій. Розроблено та програмно реалізовано комп'ютерний засіб, який забезпечує комплексний аналіз балок з урахуванням нормальних, дотичних та еквівалентних напружень на основі спрощеної методики безпечних факторних просторів.

Запропонований підхід дозволяє автоматично визначати опорні реакції, будувати епюри поперечних сил і згинальних моментів, а також виконувати перевірку умов міцності у характерних перерізах балки вздовж її довжини. Реалізований алгоритм підбору мінімально допустимого номера балочного профілю за сортаментом забезпечує раціональне використання матеріалу та зниження матеріаломісткості конструкцій.

Важливою перевагою створеного програмного забезпечення є поєднання достатньої точності розрахунків із наочністю результатів завдяки побудові безпечних факторних просторів у координатах Q-M та графічному відображенню переміщень балки. Програма також забезпечує розрахунок прогинів і кутів повороту перерізів, що дає змогу оцінити не лише міцність, а й жорсткість конструкції.

Результати чисельних експериментів та порівняння з аналітичними розрахунками і результатами, отриманими в інших програмних середовищах, підтвердили коректність реалізованих алгоритмів і достовірність одержаних результатів. Практичні випробування показали зручність використання програми та її придатність для виконання типових інженерних розрахунків.

Розроблену комп'ютерну програму доцільно рекомендувати для використання в навчальному процесі закладів вищої освіти технічного профілю, а також у проектній та інженерній практиці при виконанні оперативних розрахунків балочних конструкцій. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення функціональних можливостей програмного забезпечення, зокрема на автоматизацію розрахунків рам та ферм конструкцій, а також на врахування додаткових факторів навантаження та нелінійних характеристик матеріалів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. SAP2000 | STRUCTURAL ANALYSIS AND DESIGN. Structural Engineering Software | Computers and Structures, Inc. URL: <https://www.csiamerica.com/products/sap2000> (date of access: 30.06.2025).
2. ANSYS. ANSYS Engineering Simulation Software. URL: <https://www.ansys.com/>.
3. Програми для розрахунку та проектування конструкцій. Програми для розрахунку та проектування конструкцій. URL: <https://www.liraland.ua/> (дата звернення: 30.06.2025).
4. Холодний Ю. С., Костіков О.А., Чоста Н. В. Опір матеріалів: курс лекцій для студентів усіх механічних спеціальностей денної і заочної прискоронених форм навчання. Краматорськ: ДДМА, 2023. 259 с.
5. ДСТУ 8768:2018. ДСТУ 8768:2018 Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент. На заміну ГОСТ 8239-89; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2018. 8 с.
6. ДСТУ 3436-96. ДСТУ 3436-96 Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент. На заміну ГОСТ 8240-89; чинний від 1999-01-01. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1996. 20 с.

7. Холодник Ю. С., Костіков А. А., Подлесний С. В., Капорович С. В. Про комп'ютерні програми до спрощеної методики комплексної оцінки міцності двотаврових балок. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. 2019. № 3 (47). С. 72–81.

8. Kholodnyak Yu., Kostikov A., Podlesny S. et al. About Computer Programs for Simplified Methodology of Complex Assessment of Strength of Two-beam Beams. *Перспективні технології та прилади*. 2019. No. 15. P. 99–108. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2313-5352-2019-15-15> (date of access: 15.03.2026).

9. Холодник Ю. С., Костіков А. А., Подлесний С. В., Капорович С. В. Розвиток комп'ютерних програм спрощеного розрахунку на міцність двотаврових балок. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. 2020. № 1 (48). С. 117–126.

10. Автоматизація розрахунків в інженерній практиці : навчальний посібник / Ю. С. Холодник, О. А. Костіков, П. І. Сагайда, О. С. Касьянюк. ТОВ «Технічний університет «Метінвест Політехніка». Одеса: Олді+, 2025.160с. <https://dspace.mipolytech.education/items/77a8a5f2-ed56-4f6e-b7b7-d2edd4e965be>.

Володимир Кравець,
менеджер з гідравлічного розриву пластів,
ГПУ «Шебелинкагазвидобування»,
АТ «Укргазвидобування»,
с-ще Донець, Харківської області, Україна

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОСТАДІЙНИХ ГІДРАВЛІЧНИХ РОЗРИВІВ ПЛАСТІВ

Актуальність проблеми. Одним із ефективних методів інтенсифікації припливу вуглеводнів та підвищення продуктивності свердловин на кінцевій стадії розробки газоконденсатних родовищ (ГКР) є гідравлічний розрив пласта (ГРП), який розширює зону дренавання, вагомо підвищує провідність привибійної зони пласта і продуктивність свердловин [2–6]. Вибір технологій освоєння свердловин із попереднім ГРП вимагає їх моделювання з метою оцінки ефективності у відповідних гірничо-геологічних умовах і прийняття оптимальних технологічних рішень.

На даний час найбільш поширені методи числового моделювання геомеханічних, фільтраційних і фізико-хімічних процесів у пластових системах [3, 6]. У випадку інформаційної невизначеності слід враховувати результати експериментальних і промислових досліджень [4, 5].

Метою дослідження є оцінка ефективності технологій освоєння свердловин із попереднім ГРП залежно від кількості проведених операцій на одну свердловину.

Результати наукових досліджень. Більшість ГКР Дніпровсько-Донецької западини характеризується багатощаровими покладами, які розкривають декілька продуктивних горизонтів [1]. Для більш повного відбору вуглеводнів це вимагає проведення від 1 до 6 стадій ГРП на кожній свердловині [4, 5].

Підвищення кількості стадій ГРП не завжди спричиняє збільшення дебітів свердловин. До критичних факторів, які впливають на кінцевий результат, можна віднести:

- наявність в розрізі свердловини пластів з різними пластовими тисками та фільтраційно-ємнісними характеристиками;
- глибини залягання продуктивних горизонтів, що можуть значно відрізнятися;
- сумарний об'єм рідини, який нагнітається в пласти та потребує вилучення при подальшому освоєнні;
- тривалість часу між стадіями ГРП та пуском свердловини в експлуатацію.

В табл. 1 за кількістю стадій ГРП систематизовано деякі результати, які стосуються середніх значень початкових Q дебітів і через 6 місяців Q_6 після освоєння свердловин на Західнохрещищенському, Єфремівському, Ланнівському та Медведівському ГКР за 2022 – 2026 рр. Наведено також інформацію про кількість свердловин ($n_1, n_2, \dots, n_6$) для відповідних поєднань стадій ГРП і ГКР.

З наведених даних в табл. 1 слідує, що для Західнохрещищенського ГКР максимальні початкові дебіти 79,45 і 76,32 тис. м³/добу відповідають дво- і трьохстадійним ГРП, Єфремівського ГКР максимальні початкові дебіти 84,82 і 80 тис. м³/добу – чотирьох- і шестистадійним ГРП, Ланнівського ГКР максимальний початковий дебіт 71,5 тис. м³/добу – чотирьохстадійному ГРП та Медведівського ГКР максимальний початковий дебіт 111 тис. м³/добу – чотирьохстадійному ГРП.

Таблиця 1. Середні показники дебітів свердловин на ГКР

Кількість стадій ГРП	Показники	Західно-хрещищенське	Єфремівське	Ланнівське	Медведівське
1	Q_i тис. м ³ /добу	62,45	27,60	29,00	38,70
	Q_{6i} тис. м ³ /добу	58,75	27,40	31,80	31,35
	n_1	2	1	1	2
2	Q_i тис. м ³ /добу	79,45	55,41	49,60	43,37
	Q_{6i} тис. м ³ /добу	53,32	32,63	36,45	37,67
	n_2	15 (13)	7	2	3
3	Q_i тис. м ³ /добу	76,32	57,72	38,80	46,46
	Q_{6i} тис. м ³ /добу	51,54	44,40	35,85	34,35
	n_3	12 (11)	12 (11)	2	5 (4)
4	Q_i тис. м ³ /добу	51,21	84,82	71,50	111,00
	Q_{6i} тис. м ³ /добу	32,24	45,76	69,70	84,20
	n_4	10	5	1	1
5	Q_i тис. м ³ /добу	62,18	67,50	–	–
	Q_{6i} тис. м ³ /добу	40,43	40,55	–	–
	n_5	4	2	–	–
6	Q_i тис. м ³ /добу	18,80	80,00	–	–
	Q_{6i} тис. м ³ /добу	13,00	54,40	–	–
	n_6	1	1	–	–

Примітка. У дужках вказано кількість свердловин, для яких визначено показник Q_{6i} .

Середні показники зменшення дебітів через 6 місяців після освоєння свердловин у порівнянні з початковими складають для Західнохрещищенського ГКР 0,63–0,94, Єфремівського ГКР 0,54–0,99, Ланнівського ГКР 0,74–1,10 з найбільшим значенням для одностадійного ГРП та Медведівського ГКР 0,74–0,87 з найбільшим значенням для двостадійного ГРП.

Зазначимо, що показник збільшення дебіту через 6 місяців після освоєння спостерігався на 7 свердловинах Західнохрещищенського ГКР для 2–5-ти стадій ГРП із середнім

значенням 1,24 та на 2 свердловинах Єфремівського, Ланнівського і Медведівського ГКР для 1–3-х стадій ГРП, відповідно, із середніми значеннями 1,14, 1,22 та 1,19.

На рис. 1 показано розподіл початкових дебітів і через 6 місяців експлуатації після освоєння свердловин від кількості стадій ГРП для аналізованих ГКР. Характерною є тенденція близьких початкових та через 6 місяців після освоєння середніх дебітів свердловин для 2 – 5-ти стадій ГРП.

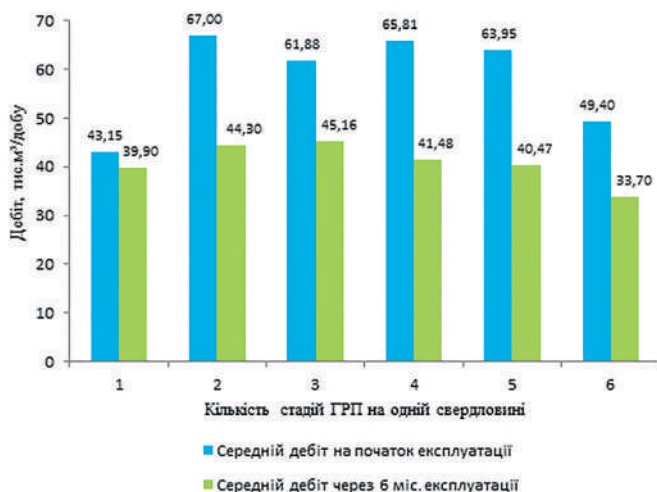


Рис. 1. Розподіл середніх дебітів свердловин від кількості стадій ГРП

Слід зазначити, що отримані результати для різних родовищ дещо відрізняються, що вимагає проведення більш детального аналізу геолого-технічних характеристик свердловин, технологій їх завершення та проведення ГРП. Особливої уваги слід приділити свердловинам, для яких спостерігалось підвищення дебіту через 6 місяців після їх освоєння.

Висновки. Застосуванням технологій освоєння свердловин із попереднім ГРП на кінцевій стадії розробки ГКР підтверджено їх високу ефективність у різних гірничо-геологічних умовах Дніпровсько-Донецької западини.

За результатами аналізу промислових даних оцінено показники початкових дебітів і через 6 місяців після освоєння свердловин. Встановлено доцільність використання дизайнів 2 – 5-ти стадій ГРП в технологіях освоєння свердловин на ГКР Дніпровсько-Донецької западини.

В перспективі подальші дослідження можуть бути спрямовані на більш детальний аналіз умов, які впливають на дебіт свердловин після реалізації відповідних дизайнів ГРП.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. Т. 3 / За ред. М.М. Іванюти, В.О. Федішина, Б.І. Денегі та ін. Львів: УНГА, 1998. С. 925–1424.

2. Качмар Ю.Д., Світлицький В.М., Синюк Б.Б., Яремійчук Р.С. Інтенсифікація припливу вуглеводнів у свердловину: в 2-х кн. Львів: Центр Європи, 2005. Кн. 2. 414 с.
3. Economides M.J., Nolte K.G. Reservoir Stimulation, 3rd Ed. J. Wiley Sons. 2000. 856 p.
4. Мислюк М.А., Кравець В.П. Емпіричні оцінки технологій освоєння свердловин на Західнохрещищенському родовищі // *Мінеральні ресурси України*. 2026. № 1. С. 34–38, <https://doi.org/10.31996/mru.2026.1.34-38>.
5. Мислюк М.А., Кравець В.П. Інтенсифікація освоєння свердловин на Західнохрещищенському родовищі // *Мінеральні ресурси України*, 2024, № 4, с. 42–49, <https://doi.org/10.31996/mru.2024.4.42-49>.
6. Users Guide Ninth Edition. Meyer Fracturing Simulators. Copyright © 1997, 1999, 2003–2011 Meyer & Associates, Printed in the United States of America. 2011 – 1022 p.

Дмитро Кузьменко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ ДО ШУМІВ ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ ЦИФР

Актуальність проблеми. Сучасні системи комп'ютерного зору, побудовані на базі згорткових нейронних мереж (Convolutional Neural Networks, CNN), [1] демонструють високу точність у задачах класифікації зображень, зокрема при розпізнаванні рукописних символів у фінансових та юридичних документах. Однак на практиці вхідні дані часто містять різні типи артефактів та шумів, що виникають через недоліки сенсорів, погане освітлення або помилки сканування. Тому критично важливим завданням є оцінка того, наскільки навчені моделі здатні зберігати свою ефективність в умовах зашумленості, та визначення меж їхньої стійкості.

Мета дослідження – дослідити вплив імпульсного шуму (типу «сіль та перець») [2] різної інтенсивності на точність класифікації рукописних цифр за допомогою попередньо навченої простої згорткової нейронної мережі.

Результати наукових досліджень.

Для проведення експерименту за допомогою бібліотек TensorFlow [3] та Keras було спроектовано, скомпільовано та навчено базову архітектуру згорткової нейронної мережі на еталонному наборі даних MNIST [4], який містить чорно-білі зображення рукописних цифр. Модель показала базову точність на тестовій вибірці (без шумів) на рівні 98,84%.

На наступному етапі було розроблено алгоритм програмної генерації випадкового шуму типу «сіль та перець». Цей алгоритм випадковим чином замінює пікселі оригінального зображення на білі (максимальне значення) або чорні (мінімальне значення). Для оцінки стійкості моделі тестова вибірка MNIST була піддана зашумленню зі зміною ймовірності пошкодження пікселя p від 0.0 до 0.5 (тобто до 50% пікселів на зображенні ставали шумовими).

Навчена нейромережа класифікувала кожен із зашумлених наборів даних. Отримані результати, візуалізовані у вигляді графіка залежності метрики точності (Assurasy) від рівня шуму (рис. 1), свідчать про нелінійний характер деградації якості розпізнавання.

Аналіз результатів показує, що при низьких рівнях шуму ($p \leq 0.1$) модель зберігає високу здатність до узагальнення, і падіння точності є незначним: при 10% шуму точність знижується лише до 96,11% (втрата близько 2,7%). Це підтверджує здатність згорткових шарів ефективно виділяти базові ознаки (контури, кути) навіть за часткової втрати інформації. Проте, при перевищенні порогу шуму ($p > 0.2$), спостерігається стрімке падіння точності розпізнавання. Так, при рівні шуму 20% точність падає до 87,02%, а при 50% зашумленості знижується до критичних 38,89%, оскільки шум майже повністю руйнує просторову структуру самих символів, роблячи їх нерозпізнаваними навіть для людини.

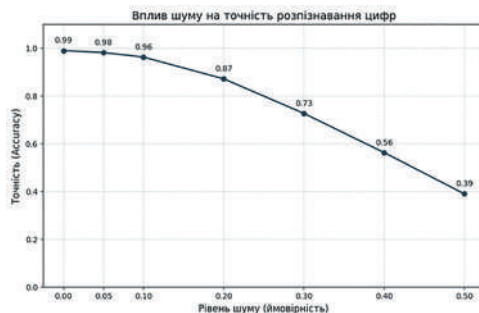


Рис. 1. Залежність точності класифікації рукописних цифр від рівня шуму «сіль та перець»

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що базові архітектури CNN володіють певним запасом стійкості до імпульсних шумів на рівні до 10-15%, проте ця стійкість є обмеженою. Для застосування подібних систем у реальних умовах з високим ризиком зашумленості даних (наприклад, розпізнавання сканованих документів низької якості) доцільно впроваджувати додаткові механізми: етап попередньої фільтрації зображень, використання методів аугментації даних при навчанні шляхом додавання штучного шуму або застосування архітектур типу автокодувальників (Denoising Autoencoders).

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning. Nature. 2015. Vol. 521, no. 7553. P. 436–444. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature14539>.
2. Noisy image. ITWiki. URL: <https://itwiki.dev/data-science/ml-reference/ml-glossary/noisy-image> (дата звернення: 06.03.2026).
3. TensorFlow. Офіційний сайт. URL: <https://www.tensorflow.org/> (дата звернення: 06.03.2026).
4. MNIST Training and Test Data. Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/hojjatk/mnist-dataset> (дата звернення: 05.03.2026).

Наталія Кульбаба,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАГУБЛЕНИХ ТВАРИН ЗА БІОМЕТРИЧНИМИ ОЗНАКАМИ

Актуальність проблеми. Щорічно тисячі домашніх тварин втрачаються в урбанізованому середовищі. Традиційні методи ідентифікації, такі як підшкірні мікрочипи, мають суттєвий недолік – вони потребують фізичного контакту з твариною та наявності спеціального сканера у ветеринарних клініках. Нашийники з адресами часто губляться разом із твариною. У зв'язку з цим, розробка безконтактних систем ідентифікації на основі комп'ютерного зору та біометрії морди тварини є актуальним науково-технічним завданням.

Мета дослідження – проектування та апробація інтелектуальної системи, що здатна перетворювати зображення тварин у цифрові біометричні дескриптори для подальшої верифікації та пошуку за базами даних знайдених тварин.

Результати наукових досліджень.

В основі дослідження лежить створення згорткової нейронної мережі, яка здатна до глибокого вилучення ознак. Для реалізації підходу було розроблено архітектуру CNN [2], (на базі бібліотеки TensorFlow/Keras) [1], навчену на наборі даних «Cats vs Dogs» [3]. На відміну від класичних задач класифікації, де мережа просто відносить об'єкт до категорії «кіт» чи «собака», задача ідентифікації потребує виділення унікального вектору ознак (embedding) [4]. Розроблені алгоритми реалізовано в Colab-записнику [5].

Основна ідея системи полягає в тому, що після проходження згорткових шарів, зображення перетворюється на вектор у багатовимірному просторі ознак. Якщо дві фотографії належать одній тварині, відстань між їхніми векторами має бути мінімальною, адже порівняння двох зображень здійснюється шляхом розрахунку евклідової відстані між їхніми векторами ознак. Якщо відстань нижча за встановлений поріг, система ідентифікує об'єкти як одну й ту саму тварину. Приклад зображень наведено на рис. 1.

Візуалізація результатів у формі матриці відстаней (рис. 2) демонструє здатність моделі розрізняти індивідуальні особливості тварин.

Наприклад, мінімальні значення відстані у матриці дозволяють ідентифікувати пари зображень, що належать одній тварині. До таких пар можна віднести: cat_2_1-cat_2_2 (0,0037); cat_3_1-cat_3_2 (0,0029) – той самий кіт; dog_1_1-dog_1_2-dog_1_3(0,0018; 0,0028; 0,0034) – той самий собака; parrot_1_1-parrot_1_2 (0,0067) – той самий папуга.

У той же час значення відстаней між зображеннями різних тварин є значно більшими. Наприклад, між зображеннями котів та папуг відстані досягають значень 0,25-0,30. Одним із найбільших значень є відстань між cat_1_1 та parrot_2_1, яка становить 0,3015. Такі результати свідчать про суттєві відмінності між цими об'єктами, тому система правильно визначає, що це різні тварини.

Між класами котів та собак спостерігаються середні значення відстаней (приблизно 0,03-0,07). Це означає, що хоча ці тварини мають певні візуальні подібності, система все ж може відрізнити їх одна від одної.

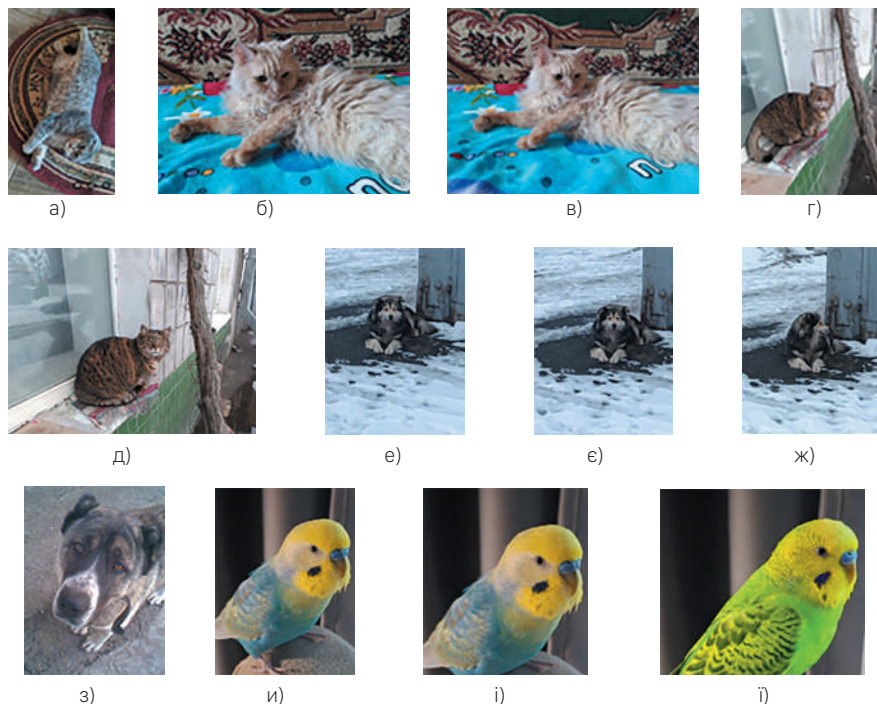


Рис. 1. Приклад зображень тварин: а) cat_1_1; б) cat_2_1; в) cat_2_2; г) cat_3_1; д) cat_3_2; е) dog_1_1; е) dog_1_2; ж) dog_1_3; з) dog_2_1; и) parrot_1_1; i) parrot_1_2; і) parrot_2_1

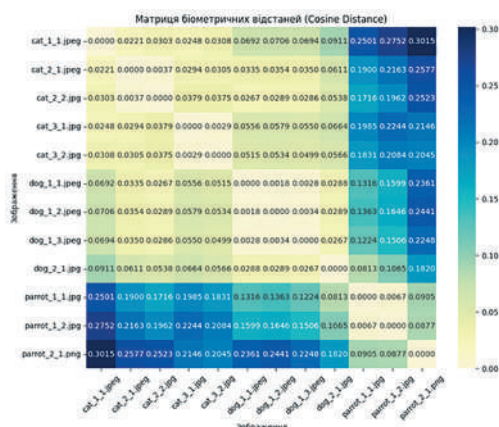


Рис. 2. Матриця біометричних відстаней

Висновки. У роботі запропоновано та реалізовано метод біометричної ідентифікації тварин на основі CNN, що забезпечує високу гнучкість системи та не потребує перенавчання при додаванні кожного нового профілю тварини до бази даних. На відміну від стандартних класифікаторів, розроблена модель орієнтована на вилучення індивідуальних ознак, що дозволяє використовувати її для пошуку конкретних особин у великих базах даних.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning. *Nature*. 2015. Vol. 521, no. 7553. P. 436–444.
2. Chollet F. Keras: Deep Learning for humans. 2015. URL: <https://keras.io/> (дата звернення: 08.03.2026).
3. Dogs vs. Cats: Kernels Edition. Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats> (дата звернення: 08.03.2026).
4. Data set formation method for checking the quality of learning / P. V. Zhezhnych et al. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2023. Т. 14. URL: <https://science.lpnu.ua/sisn/all-volumes-and-issues/volume-14-2023/data-set-formation-method-checking-quality-learning> (дата звернення: 08.03.2026).
5. Google Colab – Welcome to Colaboratory. URL: <https://colab.research.google.com/> (дата звернення: 08.03.2026).

Олексій Курбатов,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Харківський національний університет радіоелектроніки»,
м. Харків, Україна

Ангеліка Кальницька,

старший викладач кафедри Інформаційних управляючих систем,
Заклад вищої освіти «Харківський національний університет радіоелектроніки»,
м. Харків, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ПРИБУТКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ВЗАЄМОРОЗРАХУНКІВ У ПАРТНЕРСЬКОМУ ТАКСОПАРКУ

Актуальність проблеми. Сучасний ринок пасажирських перевезень в Україні зазнав радикальних трансформацій під впливом глобальних інформаційних платформ-агрегаторів, такі як Bolt, Uklon, Uber. Це докорінно змінило парадигму ведення бізнесу: традиційні служби таксі з диспетчерами перетворилися на автопарки, головною функцією яких є управління матеріальними ресурсами та фінансовими потоками, тоді як генерацію замовлень повністю перебрав на себе штучний інтелект агрегаторів.

У таких умовах критичною проблемою для функціонування таксопарків стає фінансовий моніторинг та аналіз прибутку. Складність полягає у розщепленні фінансових потоків: готівкові кошти за поїздки фізично залишаються у водіїв, тоді як безготівкові оплати накопичуються на транзитних рахунках агрегатора і перераховуються підприємству єдиним траншем раз на тиждень. Ситуація значно ускладнюється, якщо автопарк працює з водіями на умовах фінансового лізингу, що вимагає щоденного утримання фіксованих платежів, формування ремонтних фондів та нарахування штрафів. Використання електронних таблиць для зведення таких різномірних фінансових даних призводить до втрати контролю над дебіторською заборгованістю водіїв, касових розривів та зниження загальної рентабельності. Як зазначають експерти, впровадження спеціалізованих інформаційних систем дозволяє об'єднати всі бізнес-процеси в єдину базу, що є критично важливим для точного фінансового контролю автопарку [1].

Мета дослідження. Проектування логічної архітектури, математичного алгоритму та користувацького інтерфейсу модуля «Аналіз прибутку служби таксі» у складі корпоративної інформаційної системи, який забезпечить наскрізну автоматизацію обліку взаєморозрахунків з водіями та формування аналітичної звітності щодо рентабельності автопарку в режимі реального часу.

Результати наукових досліджень. Для досягнення поставленої мети на першому етапі було проведено системний аналіз бізнес-процесів партнерського таксопарку. Визначено рольову ієрархію користувачів майбутньої підсистеми, ключовими з яких є бухгалтер-аналітик, що відповідає за розрахунки та кліринг, та фліт-менеджер (диспетчер), які відповідають за операційний контроль автопарку на лінії.

Окрему увагу під час системного аналізу було приділено питанням інформаційної безпеки та розмежування прав доступу до корпоративних даних. Оскільки модуль обробляє комерційну таємницю підприємства та персональні дані працівників, в архітектурі системи передбачено використання рольової моделі доступу (Role-Based Access Control). Згідно з цією моделлю, лінійний фліт-менеджер отримує доступ виключно до операційних метрик, балансів та контрактів закріпленої за ним групи водіїв. Водночас головний

бухгалтер та вище керівництво мають адміністративний доступ до зведених фінансових звітів та інструментів управління загальними тарифами викупу.

Було формалізовано життєвий цикл фінансової транзакції. Встановлено, що агрегатор формує B2B-виплату таксопарку за формулою: сума всіх безготівкових поїздки мінус загальна комісія агрегатора, включаючи комісію за готівкові замовлення, плюс бонуси за брендуння транспортних засобів. Отже, отримана на розрахунковий рахунок таксопарку сума не є чистим прибутком підприємства, а потребує подальшого декомпозиювання та розподілу між водіями з урахуванням їхніх зобов'язань.

Для вирішення цього завдання розроблено алгоритм автоматичного клірингу, який становить програмне ядро модуля «Аналіз прибутку». Алгоритм функціонує за декількома етапами:

1. Спочатку система автоматично завантажує щотижневі фінансові реєстри від агрегаторів у форматі CSV чи Excel, або отримує дані через API, ідентифікуючи кожного водія за унікальним ID.

2. Знайдені суми заробітку зіставляються з реляційною базою даних підприємства, де зберігаються умови договорів, такі як викуп, класична оренда, робота на власному авто.

3. Обчислює утримання, тобто для водіїв на умовах викупу система генерує щоденні транзакції списання. Алгоритм віднімає від заробітку водія: фіксований щоденний платіж за викуп авто, відсоток у накопичувальний фонд технічного обслуговування (СТО), а також змінні штрафи, як за перевищення добового ліміту пробігу, який фіксується через GPS-трекери, або штрафи за порушення ПДР з камер автофіксації. Згідно з даними галузевих розробників, наявність таких модулів фінансового контролю суттєво мінімізує операційні витрати та у довгостроковій перспективі збільшує прибутковість бізнесу [2].

4. Формує платіжну відомість і генерує фінальне сальдо водія. У випадку позитивного сальдо формується реєстр на виплату коштів водію. У випадку від'ємного сальдо, коли обсяг готівкових поїздки перевищив безготівкові, система генерує сповіщення фліт-менеджеру про необхідність стягнення боргу готівкою через банківські термінали.

Важливим етапом дослідження стало проектування користувацького інтерфейсу (UX/UI) розроблюваного модуля, оскільки програмний продукт орієнтований на щоденне використання персоналом з високим рівнем когнітивного навантаження. За допомогою сучасних інструментів прототипування (Figma) було розроблено інформаційну панель (дашборд).

Для збереження чистоти інтерфейсу та зменшення втоми користувача розроблено базовий каркас головної сторінки з використанням світло-сірого фону та чисто білих карток з легким ефектом тіні, що дозволило візуально відділити елементи один від одного без використання зайвих кольорів. Дашборд включає бічне навігаційне меню, верхню панель ідентифікації з даними про водія та автомобіль, а також ключові фінансові віджети: "Загальна сума викупу", "Вже сплачено", "Залишок боргу" та інтерактивну шкалу прогресу за контрактом. Аналіз існуючих на ринку рішень підтверджує, що зведення доходів, щоденних витрат та історії платежів у єдиний візуальний аналітичний модуль значно покращує організацію робочих процесів таксопарку [3].

Окрім того, в інтерфейсі було реалізовано динамічні компоненти (Auto Layout) та спроектовано стани базових елементів як поля введення штрафів з валідацією помилок, що мінімізує ризик внесення некоректних даних бухгалтером під час ручного коригування балансів.

Висновки. Впровадження розробленого модуля «Аналіз прибутку служби таксі» дозволяє повністю нівелювати вплив людського фактору при проведенні щотижневих взаєморозрахунків із персоналом. Перехід від ручного ведення електронних таблиць до автоматизованого клірингу забезпечує абсолютну прозорість розподілу безготівкових надходжень та синхронізацію віртуальних балансів агрегаторів з реальними рахунками підприємства. Запропоноване рішення, яке поєднує потужний математичний апарат розрахунку лізингових платежів та ергономічний користувацький інтерфейс, мінімізує ризики виникнення безнадійної заборгованості водіїв. У перспективі це надає вищому керівництву таксопарку надійний інструментарій для прийняття стратегічних управлінських рішень, залучення нових інвестицій та масштабування автопарку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Wezom. CRM для автопарку таксі: розробка та впровадження. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/crm-dlja-avto-parka-taksi> (дата звернення: 21.04.2026).
2. AvadaCRM. Розробка CRM для служби таксі: автоматизація керування автопарком. URL: <https://avadacrm.com/uk/services/crm/taxi/> (дата звернення: 21.04.2026).
3. MyTaxiCRM. Система управління таксопарком та фінансова аналітика. URL: <https://mytaxicrm.com/ua> (дата звернення: 21.04.2026).

Олексій Бичков,

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Ярослав Лаптієв,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ЗОБРАЖЕНЬ

Актуальність проблеми. Генеративні моделі штучного інтелекту демонструють стрімкий розвиток та активно впроваджуються у різні сфери, включаючи комп'ютерну графіку, медицину, освіту та індустрію розваг [1] [2]. Особливого поширення набули моделі класу GAN та дифузійні моделі, які дозволяють створювати високоякісні зображення. Проте питання об'єктивного оцінювання якості таких моделей залишається відкритим, оскільки візуальна оцінка результатів є суб'єктивною та залежить від людини.

Сучасні дослідження пропонують використання кількісних метрик для аналізу якості генерації, однак їх використання потребує значних обчислювальних ресурсів та уніфікації підходів [3]. Крім того, відсутність автоматизованих інструментів ускладнює порівняння різних моделей у стандартизованих умовах. Це обумовлює необхідність створення програмних систем, які дозволяють автоматизувати процес тестування та забезпечити відтворюваність результатів.

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження сучасних методів оцінювання генеративних моделей зображень та розробка підходу до автоматизації їх тестування на основі програмної системи, що забезпечує об'єктивність та масштабованість аналізу.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження проведено детальний аналіз математичного апарату та специфіки застосування сучасних метрик оцінювання. Однією з найбільш фундаментальних є Fréchet Inception Distance (FID). Вона базується на використанні попередньо навченої нейромережі Inception-v3 для отримання векторних представлень зображень. FID порівнює статистичні характеристики (середні значення та коваріаційні матриці) розподілів ознак реальних та згенерованих зображень у латентному просторі [1]. Нижче значення FID свідчить про вищу подібність згенерованих даних до реальних, що робить цю метрику стандартом у наукових публікаціях.

Іншою важливою метрикою є Inception Score (IS), яка фокусується на двох аспектах: чіткості об'єктів на зображенні та різноманітності згенерованих класів [2]. Метрика використовує ентропію розподілу передбачень класифікатора. Однак, IS має обмеження: вона не враховує реалістичність текстур та може бути "обманута" моделлю, що генерує лише один ідеальний екземпляр для кожного класу. Для сучасних мультимодальних моделей (text-to-image) критично важливим є застосування CLIPScore. Ця метрика базується на архітектурі CLIP від OpenAI та визначає косинусну подібність між вектором текстового опису та вектором згенерованого зображення, що дозволяє кількісно оцінити семантичну відповідність результату запиту користувача [4].

З метою підвищення ефективності оцінювання було спроектовано та запропоновано архітектуру автоматизованої інформаційної системи. Вона складається з наступних ключових модулів:

1. Модуль інтеграції: забезпечує підключення різних архітектур моделей (GAN, Diffusion) через уніфікований інтерфейс.
2. Модуль генерації: автоматизує створення великих масивів тестових даних на основі заданих промптів або параметрів шуму.
3. Обчислювальний модуль: виконує паралельні розрахунки FID, IS, CLIPScore та інших метрик, оптимізуючи використання GPU.
4. Аналітичний модуль: забезпечує збереження результатів у базі даних, їх візуалізацію та порівняльний аналіз.

Використання архітектурного стилю REST API дозволяє забезпечити гнучку взаємодію між компонентами системи, дає змогу виносити важкі обчислення на окремі сервери та легко масштабувати систему при збільшенні обсягів даних.

Проведений аналіз показав, що впровадження такої системи дозволяє скоротити час проведення експериментального оцінювання на 60–80% порівняно з ручними методами. Автоматизація мінімізує вплив людського фактору (помилки при розрахунках, упередженість при відборі зразків) та гарантує, що всі моделі тестуються на однакових наборах даних з ідентичними гіперпараметрами метрик.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що ефективне оцінювання генеративних моделей потребує комплексного підходу, який поєднує використання кількісних метрик та автоматизованих інструментів. Запропонований підхід дозволяє підвищити точність оцінювання, забезпечити стандартизацію експериментів та оптимізувати процес аналізу.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення набору метрик, інтеграцію нових генеративних моделей та вдосконалення алгоритмів аналізу результатів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Heusel M. et al. GANs Trained by a Two Time-Scale Update Rule Converge to a Local Nash Equilibrium. NeurIPS. 2017. URL: https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2017/hash/8a1d694707eb0fef65871369074926d-Abstract.html (дата звернення: 22.04.2026).
2. Salimans T. et al. Improved Techniques for Training GANs. NeurIPS. 2016. URL: https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2016/hash/8a3363abe792db2d8761d6403605aeb7-Abstract.html (дата звернення: 22.04.2026).
3. Borji A. Pros and Cons of GAN Evaluation Measures. Computer Vision and Image Understanding. 2019. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1077314218304272?via%3Dihub>.
4. Radford A. et al. Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision. ICML. 2021. URL: <https://proceedings.mlr.press/v139/radford21a.html> (дата звернення: 22.04.2026).
5. Rombach R. et al. High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models. CVPR. 2022. URL: <https://doi.org/10.1109/CVPR52688.2022.01042> (дата звернення: 23.04.2026).

Артем Антоненко,кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна**Наталія Лашевська,**кандидат технічних наук, доцент,
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,
м. Київ, Україна

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО КОМПЛАЄНСУ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ ЗА СТАНДАРТОМ ISO 14001

Актуальність проблеми. В сучасному промисловому секторі зумовлена парадигмальним зрушенням від простого дотримання нормативів до стратегічного управління екологічними ризиками. Стандарт ISO 14001:2015 вимагає від організацій не лише декларативної відповідності, а й демонстрації дієвого циклу PDCA (Plan-Do-Check-Act), спрямованого на постійне поліпшення екологічних показників. Традиційні методи моніторингу, що базуються на періодичних лабораторних вимірюваннях та ручному заповненні звітності, дедалі частіше демонструють свою неспроможність у динамічних ринкових умовах. Основними перешкодами стають затримки в отриманні даних, висока ймовірність похибки через людський фактор та неможливість оперативного прогнозування критичних станів екологічних об'єктів. Впровадження інструментів штучного інтелекту розглядається як фундаментальний технологічний базис для створення прозорої, об'єктивної та високоефективної системи екологічного комплаєнсу [1, 2].

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичному аналізі методології використання алгоритмів машинного навчання, систем комп'ютерного зору та архітектур великих мовних моделей для оптимізації процедур сертифікації та наглядового аудиту. Особлива увага приділяється трансформації екологічного менеджменту в інтелектуальну систему підтримки прийняття рішень, що забезпечує автоматизовану ідентифікацію екологічних аспектів та верифікацію їх відповідності законодавчим вимогам.

Результати наукових досліджень. У межах дослідження було встановлено, що інтеграція штучного інтелекту в систему екологічного менеджменту згідно з вимогами стандарту ISO 14001:2015 трансформує архітектуру управління екологічними аспектами, переходячи від моделі констатації фактів до моделі випереджального контролю. Наукові результати свідчать, що використання методів машинного навчання дозволяє розв'язати ключову проблему традиційної сертифікації — суб'єктивність та епізодичність аудиту [3]. Розроблені алгоритми обробки масивів великих даних (Big Data) забезпечують безперервну ідентифікацію екологічних аспектів у режимі реального часу. На відміну від класичних методів експертної оцінки, які проводяться щорічно, інтелектуальні системи аналізують потоки телеметрії з виробничих ліній, автоматично класифікуючи рівень впливу на довкілля залежно від поточних енерговитрат, обсягів викидів та якості використаної сировини. Це створює умови для динамічного оновлення реєстру екологічних аспектів, що є критичною вимогою розділу 6.1 стандарту. Дослідження підтверджують високу ефективність предиктивних моделей, побудованих на базі рекурентних нейронних мереж, для прогнозування аварійних ситуацій та потенційних невідповідностей [4, 5]. Встановлено, що здатність ШІ виявляти нелінійні закономірності між мікросмінами в роботі очисних

споруд та концентрацією шкідливих речовин у скидах дозволяє запобігати екологічним інцидентам з імовірністю до 95%. Це радикально підвищує результативність системи екологічного управління, мінімізуючи ризики штрафних санкцій та анулювання сертифікатів [6, 7]. Значна увага приділена використанню технологій обробки природної мови (NLP) для верифікації комплаєнсу. Науково обґрунтовано, що автоматизоване зіставлення внутрішньої документації підприємства з постійно оновлюваним масивом нормативно-правових актів усуває проблему «законодавчого лагу». Система в автоматичному режимі генерує звіти про розбіжності між поточними процесами організації та новими вимогами екологічного законодавства, що забезпечує стан постійної готовності до наглядових аудитів [8, 9]. Результати аналізу впровадження «цифрових екологічних двійників» демонструють можливість оптимізації життєвого циклу продукції. Моделювання екологічного сліду на етапі проектування за допомогою інтелектуальних алгоритмів дозволяє знизити загальне навантаження на довкілля ще до початку виробництва, що безпосередньо корелює з принципами екологічної відповідальності та стратегічного планування, закладеними в основу ISO 14001 [10, 11]. Таким чином, ШІ виступає не просто технологічною надбудовою, а інтегральною складовою [12], що забезпечує життєздатність та об'єктивність сучасної сертифікаційної бази.

Висновки. Підтверджено, що використання технологій штучного інтелекту у сфері екологічної сертифікації є закономірним етапом розвитку Industry 4.0. Застосування інтелектуальних систем дозволяє організаціям досягти якісно нового рівня операційної прозорості та доказовості при підтвердженні відповідності стандарту ISO 14001. Автоматизація збору даних, предиктивний моніторинг та інтелектуальний аналіз нормативних вимог створюють надійний фундамент для сталого розвитку бізнесу. Проте, подальше впровадження таких систем потребує розв'язання питань кібербезпеки екологічних даних та розробки етичних стандартів використання ШІ в аудиторській діяльності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73), № 3, 2023, 175–183.
2. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
3. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класифікація моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
4. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.
5. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.
6. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.

7. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенюк О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінювання якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
8. Толок Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.
9. Баль-Прилипко Л., Толок Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи haccp у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.
10. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур Ю., & Зіняр Д. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.
11. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323), 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
12. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.

Юрій Левицький,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

Артем Антоненко,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

СТВОРЕННЯ ЄДИНИХ ДЕРЖАВНИХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ СЕРТИФІКАЦІЇ ЕКСПОРТООРІЄНТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Актуальність проблеми. Вихід українських виробників харчової продукції на зовнішні ринки супроводжується необхідністю підтвердження відповідності численним міжнародним та національним стандартам країн-імпортерів. Традиційний процес сертифікації часто є фрагментованим, вимагає значного обсягу паперового документообігу та взаємодії з декількома державними інституціями одночасно. Це створює додаткове адміністративне навантаження та сповільнює логістичні процеси. Створення єдиної державної цифрової платформи для сертифікації є стратегічним кроком, який дозволяє синхронізувати вимоги українського законодавства з міжнародними реєстрами, забезпечити прозорість процедур та радикально знизити корупційні ризики в експортних операціях [1-3, 7-12].

Метою дослідження є обґрунтування концепції та архітектури єдиної державної платформи «цифрової сертифікації», а також аналіз її впливу на швидкість проходження митних процедур та підвищення конкурентоспроможності вітчизняних товарів через інтеграцію з міжнародними цифровими хабами.

Результати наукових досліджень. Результати наукових досліджень. Фундаментальним результатом розробки єдиної державної цифрової платформи є перехід від дискретної перевірки документів до моделі безперервного цифрового комплаєнсу. Архітектура такої платформи базується на принципах сервіс-орієнтованої архітектури (SOA) та використанні захищених протоколів API для обміну даними між розрізненими реєстрами. Дослідження підтверджують, що впровадження механізму «єдиного вікна» дозволяє інтегрувати результати лабораторних випробувань безпосередньо з інформаційних систем (LIMS) акредитованих лабораторій. Це унеможливляє технічну помилку або свідому маніпуляцію даними при перенесенні показників безпечності (вміст пестицидів, важких металів, ГМО) у сертифікат, оскільки система автоматично валідує отримані значення на відповідність нормативам країни-імпортера [4-6].

Особливу увагу в дослідженнях приділено розробці інтелектуального модуля транскордонної синхронізації стандартів. Платформа виконує роль динамічного конвертера вимог: вона автоматично співставляє параметри українського ДСТУ з вимогами Регламентів ЄС, стандартів FDA (США) або вимог країн Близького Сходу (сертифікація Halal). Це дозволяє експортеру проводити «віртуальну перевірку» партії ще на етапі завантаження сировини, отримуючи рекомендації щодо необхідних додаткових досліджень. Крім того, застосування технологій хмарних сховищ для зберігання «цифрового сліду» кожної експортної партії забезпечує високий рівень простежуваності (traceability). У разі виникнення нотифікацій у міжнародних системах швидкого оповіщення (наприклад, RASFF), державні органи можуть за лічені секунди ідентифікувати всі пов'язані документи, сертифікати та протоколи випробувань, локалізуючи проблему без зупинки всього експортного потоку/

Ключовим елементом визнання української цифрової сертифікації на світовому рівні є впровадження крос-платформних електронних цифрових підписів (ЕЦП) та їхня відповідність міжнародним угодам про взаємне визнання (MRA). Дослідження архітектури G2B (Government to Business) взаємодії показує, що використання стандартизованих XML/JSON структур даних згідно з рекомендаціями UN/CEFACT забезпечує повну сумісність української платформи з європейською системою TRACES NT [13]. Це означає, що електронний ветеринарний чи фітосанітарний сертифікат стає доступним іноземному інспектору в момент його підписання українським фахівцем. Такий підхід не лише скорочує час на митне оформлення, а й фізично усуває можливість підробки паперових бланків, що суттєво підвищує рейтинг довіри до національної системи контролю якості та безпечності харчової продукції [14].

Висновки. Створення єдиної державної цифрової платформи для сертифікації експортоорієнтованої продукції є критичним інструментом цифрової дипломатії та економічного зростання. Вона не лише спрощує життя бізнесу, а й формує імідж держави як надійного та прозорого партнера на світовому ринку продуктів харчування. Перехід до електронних сертифікатів, підтверджених державними цифровими реєстрами, мінімізує технічні бар'єри у торгівлі та створює фундамент для повної цифровізації зовнішньоекономічної діяльності України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73), № 3, 2023, 175–183.
2. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
3. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сишко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
4. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.
5. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.
6. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.
7. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінювання якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
8. Толоч Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.

9. Баль-Прилипко Л., Толок Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи наср у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.
10. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур У., & Зіняр Д. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.
11. Ратушенко, А., Криворучко, М., Антоненко, А., & Горкун, А. . (2025). Проектування виробничої програми та аудит будівництва закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 357(5.2), 193–200. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-84>.
12. Криворучко, М., Антоненко, А., Ратушенко, А., & Горкун, А. (2025). Аудит і проектування сервісно-виробничого процесу комплексного закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 359(6.2), 407–412. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-129>.
13. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
14. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.

Микола Ляшук,

викладач,

Фаховий коледж Закладу вищої освіти

«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,

м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет

імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ MESHTASTIC ДЛЯ ПОБУДОВИ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ АВТОНОМНИХ МЕРЕЖ ЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Актуальність проблеми. Збройні конфлікти, стихійні лиха та техногенні катастрофи свідчать про критичну вразливість традиційної телекомунікаційної інфраструктури. Вимкнення стільникових мереж, руйнування базових станцій та перевантаження каналів зв'язку в екстремальних умовах позбавляють рятувальників, військових та цивільне населення надійних засобів комунікації. Технологія Meshtastic – відкрита децентралізована mesh-мережа на основі LoRa (Long Range) радіомодуляції – постає як перспективна альтернатива. Вона забезпечує зв'язок без будь-якої наявної інфраструктури: без стільникових веж, серверів чи інтернету. Meshtastic використовується для спілкування під час природних катастроф та досліджується муніципалітетами як резервна система зв'язку [1]. Академічний інтерес до Meshtastic суттєво зріс: з'явилися рецензовані публікації в IEEE Spectrum [2] та MDPI Sensors [3], присвячені аналізу протоколу, продуктивності мережі та тактичному застосуванню.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз технічних характеристик та тактичних можливостей технології Meshtastic для побудови автономних децентралізованих мереж зв'язку в умовах відсутності або руйнування критичної телекомунікаційної інфраструктури, а також визначення її практичного потенціалу для цивільної і воєнної сфер.

Результати наукових досліджень. Meshtastic функціонує на фізичному рівні LoRa з використанням Chirp Spread Spectrum (CSS) модуляції. Ключовими технічними параметрами є Spreading Factor (SF7–SF12), Bandwidth (125–500 кГц) та Coding Rate. Кожен крок збільшення SF вдвічі збільшує час передачі в ефірі та додає ~2,5 дБ до бюджету лінії зв'язку; збільшення Bandwidth вдвічі зменшує бюджету лінії зв'язку на ~3 дБ [4]. Таким чином, пресет LongFast (SF11, BW 250 кГц) забезпечує дальність 5–8 км при швидкості ~1 кбіт/с, тоді як LongSlow (SF12, BW 125 кГц) досягає 10–15 км. Протокол маршрутизації базується на Managed Flood Routing з елементами CSMA/CA (Carrier-Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Вузли з меншим SNR (розташовані далі від відправника) отримують менший contention window, що пріоритизує їхню ретрансляцію та забезпечує ширше поширення сигналу [4]. Це дозволяє мережі самоорганізовуватись без таблиць маршрутизації чи централізованого управління. У версії 2.6 впроваджено Next-Hop Routing для прямих повідомлень зі збереженням зворотної сумісності [5].

Під час дослідження проведено симуляцію в ns-3 для різних топологій LoRa mesh-мережі. Результати показали зростання packet delivery ratio (PDR) для вузлів, розташованих на відстані понад 5,8 км від шлюзу, від 40,2% до 73,78% завдяки mesh-маршрутизації [3].

Протестована gateway-free LoRa mesh на базі ESP32-S3 та SX1262 з механізмами само-відновлення (self-healing), hop-by-hop ACK та listen-before-talk. Система демонструє стійкість до динамічних змін топології без потреби в централізованому вузлі [6].

Польові випробування в міській забудові показали успішну передачу повідомлень між вузлами на відстані до 3 км з RSSI -110...-120 дБм. Порівняння з існуючими технологіями аварійного зв'язку підтвердило, що Meshtastic LoRa є надійнішим для далекого зв'язку на нижчих частотах [7].

Критичний аналіз протоколу виявив основне обмеження: flood-маршрутизація при щільних мережах (100+ вузлів) насичує частотний діапазон. Досвід новозеландської мережі з 150+ вузлів підтвердив: перехід до пресету ShortFast знизив завантаженість каналу з 65% до прийнятного рівня [4].

Meshtastic реалізує AES-256 шифрування на рівні мережі. Дослідження в рамках IoT-безпеки розробило систему виявлення шкідливих вузлів на основі репутаційних балів, протестовану в реальному середовищі протягом 48 годин. Протокол забезпечує конфіденційність проти пасивного підслуховування, однак не надає захисту від джемінгу на фізичному рівні LoRa [8].

Ключовим напрямком тактичного застосування є інтеграція з Android Team Awareness Kit (ATAK) – геопросторовою платформою ситуаційної обізнаності, розробленою Лабораторією авіаційних досліджень ВПС США у 2010 році [9]. Офіційний плагін Meshtastic для ATAK забезпечує: передачу Position Location Information (PLI) в реальному часі; обмін GeoChat-повідомленнями через mesh-мережу; передачу Cursor on Target (CoT) XML-пакетів; ретрансляцію між off-grid підрозділами та оперативним центром управління [10].

У 2026 році Meshtastic впровадив вбудований TAK-сервер у iOS-застосунок. Система транслює CoT XML-протокол TAK у wire-оптимізовані mesh-пакети без потреби в стільниковому зв'язку [11].

White paper SpecFive LLC документує тактичне застосування: піхотні відділення підтримують позиційну обізнаність у щільній міській забудові; підрозділи спеціальних операцій координують дії з мінімальним електронним підписом; передові спостерегіачі передають розвідані в реальному часі [12]. Практичні навчання пожежної служби та Civil Air Patrol (США, 2025) підтвердили надійну роботу системи в лісовій місцевості без жодного стільникового покриття [13].

Таблиця 1. Технічні пресети Meshtastic [4]

Пресет	Дальність	Швидкість	Ефірний час передачі
LongSlow (SF12 / 125 кГц)	10–15 км	~0,3 кбіт/с	~8 с
LongFast (SF11 / 250 кГц) – за замовчуванням.	5–8 км	~1 кбіт/с	~2 с
MediumFast (SF10 / 250 кГц)	3–5 км	~2 кбіт/с	~1 с
ShortFast (SF7 / 250 кГц)	1–2 км	~5 кбіт/с	~200 мс

Висновки. Технологія Meshtastic демонструє значний потенціал для побудови децентралізованих автономних мереж зв'язку в умовах відсутності або руйнування критичної інфраструктури. Її ключові переваги – повна незалежність від наявної інфраструктури, низька вартість вузлів, AES-256 шифрування, самовідновлення мережевої топології та від-

критий вихідний код – роблять її привабливою для цивільного і тактичного застосування [2, 7, 8].

Дослідження підтверджують технічну спроможність протоколу: дальність до 15 км, PDR до 73,78% у складних умовах, надійна робота в міській забудові [3, 6, 7]. Інтеграція з АТАК/ТАК відкриває широкі можливості для тактичної ситуаційної обізнаності без стільникового зв'язку [10, 11, 12].

Водночас необхідно враховувати обмеження: flood-маршрутизація знижує масштабованість при щільних мережах; пропускна здатність суттєво менша за стільникові мережі; відсутній захист від джемінгу на фізичному рівні [3, 8]. Ці фактори потребують подальших досліджень у напрямку оптимізації протоколу та гібридних рішень із супутниковим зв'язком.

Враховуючи реалії сучасних збройних конфліктів та загрозу руйнування телекомунікаційної інфраструктури, впровадження Meshtastic як компонента резервної системи зв'язку є перспективним напрямком для подальших науково-практичних досліджень.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Meshtastic. Off-Grid Communication For Everyone. URL: <https://meshtastic.org> (дата звернення: 23.04.2026).
2. Cass S. It's Meshtastic! LoRa-based Tech Brings Mesh Radio to Makers. *IEEE Spectrum*. 2024. Vol. 61. P. 16–18. DOI: 10.1109/MSPEC.2024.10551793.
3. Durand T. G., Booysen M. J. Performance Evaluation of a Mesh-Topology LoRa Network. *Sensors*. 2025. Vol. 25, № 5. DOI: 10.3390/s25051602.
4. Meshtastic. Radio Settings. URL: <https://meshtastic.org/docs/overview/radio-settings> (дата звернення: 23.04.2026).
5. Meshtastic. Meshtastic 2.6 Preview: MUI and Next-Hop Routing are here! Meshtastic Blog. 2025. URL: <https://meshtastic.org/blog/meshtastic-2-6-preview> (дата звернення: 23.04.2026).
6. Arregui Almeida D., Chafra Altamirano J., Román Cañizares M. et al. Gateway-Free LoRa Mesh on ESP32: Design, Self-Healing Mechanisms, and Empirical Performance. *Sensors*. 2025. Vol. 25, № 19. DOI: 10.3390/s25196036.
7. Enhancing Situational Awareness with LoRa Mesh Networks: Communication in Internet-Deprived Areas. *ResearchGate*. 2024. URL: <https://www.researchgate.net/publication/385341128> (дата звернення: 23.04.2026).
8. Enhancing Security and Trust in Internet of Things through Meshtastic Protocol Utilising Low-Range Technology. *Electronics*. 2024. Vol. 13, № 6. DOI: 10.3390/electronics13061055.
9. Design and Feasibility Analysis of a LoRa Based Communication System for Disaster Management. *ResearchGate*. 2024. URL: <https://www.researchgate.net/publication/383601289> (дата звернення: 23.04.2026).
10. Meshtastic ATAК Plugin. *GitHub Repository*. URL: <https://github.com/meshtastic/ATAК-Plugin> (дата звернення: 23.04.2026).
11. Meshtastic. No Plugins, No Problem: Integrating TAK, Meshtastic, and iOS. Meshtastic Blog. 2026. URL: <https://meshtastic.org/blog/tak-server-integration-ios> (дата звернення: 23.04.2026).
12. SpecFive LLC. ATAК & Meshtastic for Next-Generation Field Intelligence: White Paper. 2025. URL: <https://specfive.com/blogs/whitepapers/atak-meshtastic-for-next-generation-field-intelligence> (дата звернення: 23.04.2026).
13. BuffaLoRa. Meshtastic as a Plugin to ATAК. 2025. URL: <https://buffalora.org/2025/09/14/meshtastic-as-a-plugin-to-atak> (дата звернення: 23.04.2026).

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

МЕТОДИ ТРИВИМІРНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ СТЕРЕОДАНИХ З БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток інтелектуальних систем комп'ютерного зору характеризується переходом від аналізу двовимірних зображень до відновлення метрично узгоджених тривимірних моделей сцен. Формування карт глибини на основі стереоскопічної реконструкції є ключовим етапом, що забезпечує просторову інтерпретацію навколишнього середовища автономними та роботизованими системами.

Одним із критично важливих напрямів застосування стереоскопічного зору є забезпечення просторової орієнтації безпілотних літальних апаратів та мобільних роботів. Пасивні методи стереозору дозволяють оцінювати відстані до об'єктів у реальному часі без використання активних сенсорів, що зменшує енергоспоживання та спрощує апаратну архітектуру систем сприйняття [1].

Іншим важливим аспектом є цифровізація об'єктів інженерної інфраструктури. У задачах архітектурного проектування, будівництва та технічного моніторингу зростає потреба в оперативному створенні тривимірних моделей реальних об'єктів. Застосування стереофотограмметрії для формування хмар точок дозволяє автоматизувати процеси вимірювання геометричних параметрів та оцінювання просторової структури сцен [2].

Таким чином, удосконалення алгоритмічних методів обробки стереопар і зменшення похибок обчислення невідповідностей пікселів є необхідною передумовою підвищення якості тривимірної реконструкції у прикладних системах комп'ютерного зору.

Мета дослідження – підвищення стабільності та візуальної достовірності тривимірної реконструкції об'єктів шляхом розробки та апробації комплексного алгоритмічного підходу до обробки стереоскопічних зображень, отриманих з безпілотних літальних апаратів.

Результати наукових досліджень. Запропонований процес тривимірної реконструкції включає чотири послідовні етапи.

На етапі попередньої обробки застосовується алгоритм адаптивного вирівнювання гістограми з обмеженням контрасту (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization, CLAE), що забезпечує підвищення локального контрасту в слабкотекстурних ділянках зображення та зменшує кількість помилкових кореляцій під час пошуку відповідностей [3].

Обчислення карти невідповідностей виконується за допомогою алгоритму напівглобального зіставлення (StereoSGBM), який забезпечує компроміс між обчислювальною складністю та якістю відтворення геометричних контурів об'єктів [4]. Параметр numDisparities визначає допустимий діапазон пошуку відповідних точок уздовж епіпольярних ліній. У роботі передбачається попередня ректифікація зображень, а стереоскопічна база формується за рахунок поступального руху БПЛА з припущенням стабілізованої орієнтації камери.

Для зменшення шумів та заповнення пропусків у карті невідповідностей застосовується фільтрація на основі методу зважених найменших квадратів (Weighted Least Squares, WLS), реалізована в бібліотеці OpenCV. Фільтр узгоджує карту глибини з градієнтами опорного зображення, що дозволяє зберегти різкі переходи глибини на межах об'єктів [5, 6].

На завершальному етапі виконується нормалізація та просторова трансформація результатів. Оскільки значення глибини є обернено пропорційними до величини невідповідності, здійснюється перерахунок координат для формування метрично узгодженої тривимірної моделі сцени.

Як вихідні дані використано послідовні кадри, отримані з безпілотного літального апарату, на основі яких сформовано стереопару (рис. 1).

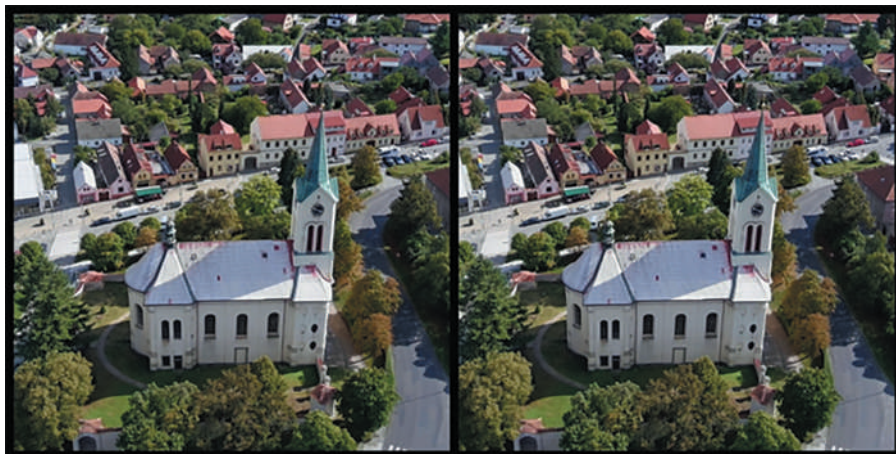


Рис. 1. Формування стереопари на основі послідовних кадрів, отриманих під час руху БПЛА (ілюстративний приклад за [7])

Для підвищення якості візуалізації додатково застосовано статистичну фільтрацію викидів на основі перцентильного аналізу розподілу значень глибини. Це дозволило зменшити кількість артефактів у зонах оклюзії та нестабільних областях сцени (рис. 2).

За результатами дослідження побудовано інтерактивну хмару точок, яка відображає просторову структуру сцени (рис. 3). Отримана модель характеризується високою щільністю точок і збереженням геометричних пропорцій об'єктів.

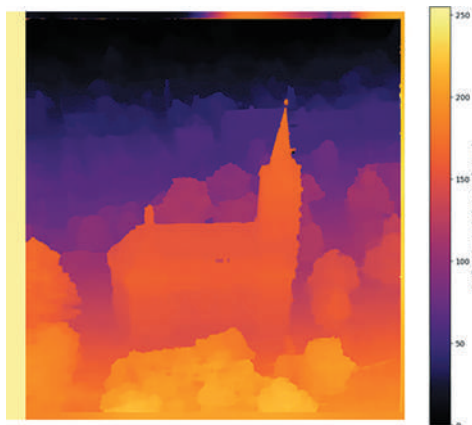


Рис. 2. Розрахована карта глибини для зображень вихідної стереопари



Рис. 3. Результат тривимірної реконструкції

Висновки. У роботі представлено алгоритмічний підхід до тривимірної реконструкції об'єктів на основі стереоскопічних зображень, отриманих з безпілотних літальних апаратів. Запропонований метод охоплює повний цикл обробки даних – від попередньої корекції контрасту до формування метрично узгодженої хмари точок. Комбінація алгоритму StereoSGBM та WLS-фільтрації дозволяє підвищити стабільність результатів реконструкції та зменшити вплив характерних для зйомки з БПЛА артефактів. Отримані результати підтверджують доцільність використання запропонованого підходу в задачах швидкої тривимірної реконструкції та просторового аналізу сцен.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Hartley R. Multiple view geometry in computer vision. R. Hartley, A. Zisserman. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 655 p.
2. Scharstein D. A taxonomy and evaluation of dense two-frame stereo correspondence algorithms. D. Scharstein, R. Szeliski. *International Journal of Computer Vision*. 2002. Vol. 47, No. 1–3. P. 7–42.
3. Zuiderveld K. Contrast limited adaptive histogram equalization. K. Zuiderveld. *Graphics Gems IV*. San Diego: Academic Press Professional, 1994. P. 474–485.
4. Hirschmüller H. Stereo processing by semi-global matching and mutual information. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2008. Vol. 30, No. 2. P. 328–341.
5. OpenCV documentation. Stereo disparity and ximgproc module [Electronic resource]. . Available at: <https://docs.opencv.org/> (accessed: 11.02.2026).
6. Min D. Fast global image smoothing based on weighted least squares / D. Min, J. S. Choi, J. Lu [et al.]. *IEEE Transactions on Image Processing*. 2014. Vol. 23, No. 12. P. 5638–5653.
7. Votruba T. Stereo pair captured by drone for 3D reconstruction [Electronic resource]. Available at: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=4307205026217072> (accessed: 11.02.2026).

Андрій Малява,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Ірина Юрчук,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ АДАПТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ В ІНЖЕНЕРІЮ РОЗПОДІЛЕНИХ СЕРВІСІВ

Актуальність проблеми. Сучасні розподілені сервіси розвиваються в умовах постійного зростання складності програмних екосистем, де окремі бізнес-функції реалізуються у вигляді ізольованих, самостійно розгортаних і масштабованих компонентів. Мікросервісний підхід забезпечує гнучкість, швидший цикл постачання змін і кращу технологічну незалежність окремих команд, однак водночас ускладнює контроль поведінки системи на рівні всього середовища. За таких умов локальне спостереження за окремими вузлами вже не дає достатньої картини для своєчасного виявлення деградації, пошуку першопричин та підтримання стабільності цифрових сервісів [1, 2].

Традиційні засоби моніторингу здебільшого спираються на набір статичних метрик і порогових правил, які погано пристосовуються до змінного навантаження, еластичного масштабування, багатоверсійних розгортань і складних ланцюгів викликів. У практиці розподілених систем дедалі більшого значення набуває спостережуваність, що поєднує метрики, журнали подій і трасування запитів, однак сама наявність телеметрії ще не розв'язує проблему діагностики. Потрібні адаптивні механізми, здатні формувати базові профілі нормальної поведінки, виявляти статистично значущі відхилення та зіставляти їх зі структурою сервісних взаємодій [3, 4, 5].

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні архітектурних і технологічних принципів інтеграції систем адаптивної діагностики в розподілені сервіси, а також у формуванні концептуальної моделі, що поєднує спостережуваність, статистичну обробку потокових даних, виявлення аномалій і локалізацію причин деградації в єдиному сервісному контурі.

Результати наукових досліджень. У межах дослідження запропоновано підхід, у якому підсистема адаптивної діагностики розглядається як окремий інтеграційний шар розподіленого середовища, а не як набір розрізнених утиліт моніторингу. Архітектурно це означає відокремлення джерел діагностичних сигналів від механізмів прийняття рішень. Сервіси генерують уніфіковані сигнали про свою поведінку, а центральні або федеративні компоненти діагностики об'єднують ці сигнали в логічний контекст, достатній для оцінювання стану середовища [1, 2].

Базою для інтеграції адаптивної діагностики є багатоджерельна телеметрія. Найінформативнішими сигналами виступають агреговані технічні метрики, журнали подій, бізнесові індикатори та розподілені трасування, що відображають шлях запиту крізь сервісний ланцюг. Практика побудови систем спостережуваності демонструє, що саме трасування дозволяє відновлювати причинно-часову структуру взаємодій між сервісами, а отже значно підвищує точність діагностики порівняно з ізольованим аналізом окремих технічних показників [3, 4].

Наступним ключовим аспектом є відмова від жорстко фіксованих порогів на користь адаптивних статистичних профілів. Для розподілених сервісів нормальна поведінка не є сталою: вона залежить від часу доби, типу навантаження, складу трафіку, конфігурації

розгортання та фази життєвого циклу сервісу. Тому система діагностики повинна підтримувати оновлювані еталони поведінки, сформовані на основі ковзних вікон, квантильних оцінок, профілів затримки, частот помилок і взаємозв'язків між метриками. Використання компактних статистичних структур на кшталт t -digest дає змогу підтримувати оцінки розподілів і хвостових характеристик у потоковому режимі без надмірних витрат пам'яті, що особливо важливо для високонавантажених сервісних середовищ [7, 8]. У результаті адаптивна діагностика переходить від фіксації одиничних збоїв до виявлення зсувів поведінки, які можуть передувати серйозній деградації.

Науково-технологічна цінність такого підходу полягає також у поєднанні статистичної оцінки з архітектурною структурою системи. Сам факт аномального зростання латентності або частоти помилок ще не пояснює, де саме виникла проблема. Тому система діагностики має співвідносити статистичний сигнал із графом сервісних викликів, контекстом трасування та історією змін. Саме така логіка простежується в сучасних дослідженнях, де для виявлення аномалій використовуються не окремі метрики, а комбіновані представлення на основі трасе-структур, профілювання та моделей нормальної поведінки [6, 9].

Важливим результатом є формування принципів інтеграції діагностичної підсистеми в життєвий цикл сервісу. Інструментування не повинно сприйматися як зовнішнє навантаження, яке додається після завершення розробки. Навпаки, адаптивна діагностика має проектуватися як вбудована властивість сервісного середовища. Це означає підтримку єдиної схеми семантичних атрибутів, уніфікованих ідентифікаторів трасування, стандартів передачі контексту між сервісами та прозорого збору телеметрії на рівні бібліотек, агентів або *sidecar*-компонентів. Упорядкована інструментація значно підвищує якість діагностичних даних і зменшує вартість подальшого аналізу [3, 4]. Крім того, інтеграція адаптивної діагностики з процесами безперервного розгортання дозволяє порівнювати профілі сервісів між релізами, оперативно виявляти регресії та оцінювати вплив архітектурних змін на експлуатаційні характеристики.

Окрему увагу приділено потоковій обробці телеметрії. У великих розподілених середовищах аналіз даних постфактум часто є недостатнім, оскільки цінність діагностичної інформації швидко зменшується з часом. З цієї причини підсистема адаптивної діагностики повинна підтримувати обчислення в режимі наближеному до реального часу, враховуючи затримки доставки подій, порушення порядку надходження та необхідність агрегування даних із різних джерел. Концепції потокової обробки, орієнтовані на баланс коректності, латентності та вартості обчислення, є придатним теоретичним підґрунтям для побудови таких рішень [7]. На практиці це означає використання часових вікон, обробки за *event-time*, інкрементального оновлення статистик і відкладеного уточнення результатів, коли до системи надходять пізні події.

Запропонований підхід дозволяє розглядати адаптивну діагностику як замкнений контур. Спочатку телеметрія збирається та нормалізується, далі формується поточний статистичний профіль сервісів, після чого виявляються відхилення, оцінюється їх контекст і виробляється реакція. Уже на цьому рівні система може підтримувати пріоритизацію інцидентів, автоматизоване збагачення алертів, виділення найбільш ймовірного вузла деградації та прив'язку аномалії до конкретної зміни конфігурації чи релізу.

Практична значущість дослідження полягає в тому, що запропоновані принципи інтеграції є технологічно нейтральними та можуть бути адаптовані до різних стеків реалізації. Їх можна застосувати у контейнеризованих і хмарних середовищах, у системах з централізованим або федеративним збиранням телеметрії, а також у змішаних архітектурах із різною глибиною сервісної декомпозиції. Найбільший ефект очікується там, де кількість сервісів і швидкість змін уже перевищують можливості ручного аналізу. Саме в таких умо-

вах поєднання трасування, статистичної обробки потоків, моделей аномальної поведінки та архітектурного контексту дає підстави говорити про перехід від класичного моніторингу до інженерно вбудованої адаптивної діагностики [5, 6, 9].

Висновки. Проведений аналіз показує, що інтеграція систем адаптивної діагностики в інженерію розподілених сервісів є складною міждисциплінарною задачею, яка поєднує архітектурні принципи, методи спостережуваності, статистичну обробку потокових даних та алгоритми виявлення аномалій. Головна методологічна ідея полягає в тому, що діагностика має проектуватися як структурний компонент середовища, а не як зовнішній модуль післяексплуатаційного контролю. Лише в цьому разі телеметрія, трасування і метрики утворюють узгоджений діагностичний простір, придатний для виявлення деградації, порівняння релізів і локалізації першопричин.

Запропонована концептуальна модель обґрунтовує доцільність поєднання архітектурної декомпозиції сервісів із механізмами адаптивного статистичного профілювання та контекстного аналізу відхилень. Її практична цінність полягає у зниженні часу діагностики, підвищенні точності інцидентного аналізу та створенні передумов для більш керованої еволюції мікросервісних середовищ. Перспективами подальших досліджень є побудова формальних моделей самоналаштовуваних діагностичних політик, інтеграція причинно-наслідкового аналізу в контур спостережуваності та розроблення підходів до оцінювання ефективності адаптивної діагностики на рівні сервісної екосистеми в цілому.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Dragoni N., Giallorenzo S., Lafuente A. L., Mazzara M., Montesi F., Mustafin R., Safina L. Microservices: Yesterday, Today, and Tomorrow. In: Present and Ulterior Software Engineering. Springer, 2017. P. 195–216. DOI: 10.1007/978-3-319-67425-4_12.
2. Bass L., Clements P., Kazman R. Software Architecture in Practice. 4th ed. Addison-Wesley Professional, 2021. URL: <https://www.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=739951>.
3. Sigelman B. H., Barroso L. A., Burrows M., Stephenson P., Plakal M., Beaver D., Jaspan S., Shanbhag C. Dapper, a Large-Scale Distributed Systems Tracing Infrastructure. Google Research, 2010. URL: <https://research.google/pubs/dapper-a-large-scale-distributed-systems-tracing-infrastructure/>.
4. Niedermaier S., Koetter F., Freymann A., Wagner S. On Observability and Monitoring of Distributed Systems – An Industry Interview Study. In: Service-Oriented Computing. ICSOC 2019. Lecture Notes in Computer Science. Vol. 11895. Springer, 2019. P. 36–52. DOI: 10.1007/978-3-030-33702-5_3.
5. Chandola V., Banerjee A., Kumar V. Anomaly Detection: A Survey. ACM Computing Surveys. 2009. Vol. 41, No. 3. Article 15. DOI: 10.1145/1541880.1541882.
6. Panahandeh M., Hamou-Lhadj A., Hamdaqa M., Miller J. ServiceAnomaly: An Anomaly Detection Approach in Microservices Using Distributed Traces and Profiling Metrics. Journal of Systems and Software. 2024. Vol. 209. Article 111917. DOI: 10.1016/j.jss.2023.111917.
7. Akidau T., Bradshaw R., Chambers C., Chernyak S., Fernandez-Moctezuma R., Lax R., McVeety S., Mills D., Perry F., Schmidt E., Whittle S. The Dataflow Model: A Practical Approach to Balancing Correctness, Latency, and Cost in Massive-Scale, Unbounded, Out-of-Order Data Processing. Proceedings of the VLDB Endowment. 2015. Vol. 8, No. 12. P. 1792–1803. DOI: 10.14778/2824032.2824076.
8. Dunning T. The t-digest: Efficient Estimates of Distributions. Software Impacts. 2021. Vol. 7. Article 100049. DOI: 10.1016/j.simpa.2020.100049.
9. Nobre J., Pires E. J. S., Reis A. Anomaly Detection in Microservice-Based Systems. Applied Sciences. 2023. Vol. 13, No. 13. Article 7891. DOI: 10.3390/app13137891.

Ігор Недвига,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СИСТЕМА ВІЗУАЛЬНОГО АНОТУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ЗАДАЧ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Актуальність проблеми. Стрімке поширення методів машинного навчання, зокрема у сфері автоматичного розпізнавання об'єктів, суттєво підвищило попит на якісно підготовлені навчальні вибірки. Нейронні мережі сьогодні знаходять застосування у промисловій автоматизації, охороні здоров'я, роздрібній торгівлі та інтелектуальних транспортних системах. Проте результативність таких рішень безпосередньо визначається якістю підготовленого набору даних. Ключовим елементом цієї підготовки є анотування – процес позначення об'єктів на зображеннях із присвоєнням їм відповідних категорій.

Мета дослідження – розробка та апробація системи Annotation Editor, яка забезпечує швидку ручну розмітку зображень у форматі YOLO без необхідності використання серверної частини.

Результати наукових досліджень. Технологічну основу розробленого клієнтського веб-застосунку складають React [1], TypeScript [2], Zustand [3] та Vite [4]. Такий стек дозволив створити систему за принципом Single Page Application (SPA), що працює повністю у браузері користувача.

Основними функціональними можливостями системи є:

1. **Геометрична анотація.** Розмітка об'єктів у вигляді обмежувальних прямокутників (bounding boxes) із заданням координат центра, ширини та висоти.
2. **Експорт у формат YOLO [5].** Автоматична генерація текстових файлів, де параметри об'єктів нормалізовані до діапазону [0,1] відносно розмірів зображення (рис. 1).
3. **Інтерактивне керування.** Підтримка гарячих клавіш для швидкої зміни класів (1–9), масштабування та панорування зображень для підвищення точності розмітки.



Для апробації системи було реалізовано кейс із галузі ритейлу – детекція продукції на торговельних стелажах (на прикладі пляшок «Evian», рис. 1).

Рис. 1.
Приклад розмітки
зображення

На основі сформованого в Annotation Editor датасету було навчено нейронну мережу архітектури YOLOv11 [6]. Експерименти підтвердили стабільну точність розпізнавання об'єктів навіть в умовах нерівномірного освітлення та часткового перекриття (рис. 2).

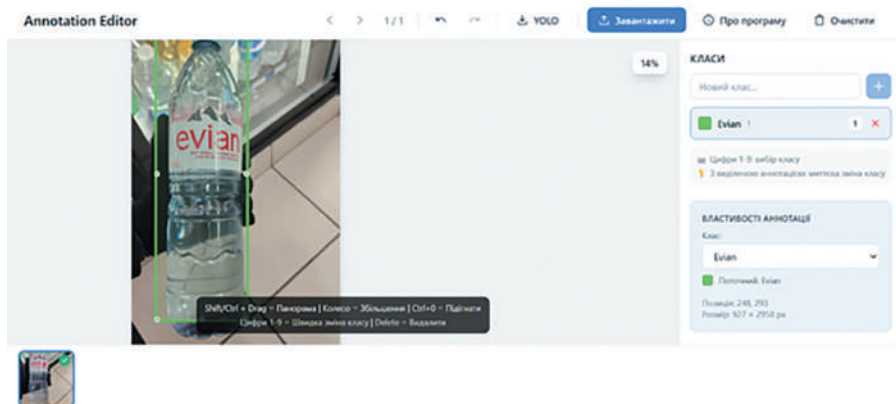


Рис. 2. Інтерфейс системи Annotation Editor у процесі підготовки датасету

Висновки. Розроблена система Annotation Editor є ефективним інструментом для оперативного формування навчальних вибірок. Відсутність потреби у встановленні серверного ПЗ та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяють суттєво прискорити ітерації навчання моделей комп'ютерного зору. Практична апробація на базі моделі YOLOv11 довела придатність інструменту для вирішення прикладних задач автоматизації моніторингу в ритейлі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. React [Електронний ресурс]. URL: <https://react.dev>. (дата звернення: 12.11.2025).
2. TypeScript [Електронний ресурс]. URL: <https://www.typescriptlang.org>. (дата звернення: 12.11.2025).
3. Zustand [Електронний ресурс]. URL: <https://zustand-demo.pmnd.rs> (дата звернення: 12.11.2025).
4. Vite [Електронний ресурс]. URL: <https://vitejs.dev> (Дата звернення: 12.11.2025).
5. YOLO Format Specification [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.ultralytics.com/datasets/detect> (дата звернення: 12.11.2025).
6. YOLOv11 [Електронний ресурс]. URL: <https://github.com/ultralytics/ultralytics> (дата звернення: 12.11.2025).

Максим Паламарчук,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Ірина Юрчук,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ПОПЕРЕДНЬОЇ ІНІЦІАЛІЗАЦІЇ ДЕРЕВА ПРОМЕНЕВОГО ПОШУКУ В ЗАСТОСУНКАХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Актуальність проблеми. Рекомендаційні системи, що застосовують алгоритм променевого пошуку в якості індексу для попереднього звуження множини кандидатів ранжування (DTR [1], TDR [2]) особливо вразливі до проблеми холодного старту, оскільки ручна ініціалізація таких індексів є трудомісткою, а стохастичні підходи значно ускладнюють подальше навчання індексу. Актуальним завданням є автоматизація створення дерев за допомогою мовних моделей, зберігаючи при цьому строгі математичні та структурні обмеження алгоритму променевого пошуку [3].

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні архітектури програмної системи для автоматичної генерації та семантичної кластеризації категорій у поведінковій сценарії за допомогою гіпотез Великої Мовної Моделі, векторної близькості та алгоритмічного відсікання дублікатів. Об'єкт дослідження — процеси ініціалізації ієрархічних структур даних. Предмет дослідження — архітектурні рішення для семантичного зв'язування та генерації N-арних дерев.

Результати наукових досліджень. Завдання дослідження полягає в проєктуванні системи для автоматизованого семантичного структурування масивів даних, що реалізує такі функції: векторизація наявних категорій, генерація гіпотетичних користувацьких сценаріїв за допомогою мовної моделі, визначення семантичної близькості між категоріями та сценаріями, алгоритмічне видалення дочірніх дублікатів (застосування правила ArgMax для визначення єдиного найкращого батьківського вузла), та безпосередня алгоритмічна збірка N-арного дерева з обробкою випадків переповнення та нестачі вузлів.

Подання архітектури програмної системи здійснюється за допомогою UML діаграм. Логічне подання (Logical View) (рис. 1) системи побудови дерева сценаріїв базується на об'єктно-орієнтованій архітектурі.

Клас "Категорія" моделює базову сутність із унікальним ідентифікатором, назвою та її векторним відображенням. Клас "Сценарій" репрезентує згенерований мовною моделлю контекст використання та його гіпотетичні складові, які також мають власне векторне відображення. Клас "КлієнтМовноїМоделі" відповідає за взаємодію з Великою Мовною Моделлю та генерацію семантичних гіпотез. Клас "ВекторнаМовнаМоделль" виконує перетворення текстових даних у щільні (наприклад, 768-вимірні) вектори. Ключовим вузлом системи є "КонструкторДерева", який виконує математичну та логічну роботу: він реалізує операцію видалення дочірніх дублікатів (залишаючи категорію лише у сценарії з найвищою косинусною подібністю), розв'язує структурні аномалії (переповнення/недостача гілок) і формує кінцеві об'єкти класу "Результуюче_піддерево".

Огляд процесів програмної системи здійснюється за допомогою UML діаграми послідовності (Sequence Diagram) (рис. 2), яка демонструє лінійний конвеєр перетворення даних та взаємодію ключових компонентів системи. Процес ініціюється Адміністратором і охоплює паралельну обробку даних модулем «Векторні Відображення» (для конвертації реальних і гіпотетичних категорій у вектори) та «КлієнтомLLM» (для генерації початкових сценаріїв). Центральним етапом є робота «Модуля Зіставлення», який виконує жорстке алгоритмічне відсікання дублікатів шляхом обчислення косинусної подібності векторів із подальшим застосуванням функції ArgMax для формування унікальних зв'язків. Це необхідно для уникнення стану, коли один вузол має декілька батьківських вузлів, що погіршить якість променевого пошуку. Завершується конвеєр передачею цих даних до компонента «Конструктор» для фінальної збірки ієрархічної структури, обробки аномалій та подальшого ручного коригування готового N-арного дерева.

Запропонована програмна система ініціалізації N-арних дерев має суттєві переваги в контексті вирішення проблеми "холодного старту" для рекомендаційних алгоритмів. Економічна та обчислювальна ефективність досягається за рахунок гібридного підходу: ресурсомісткі API-виклики LLM використовуються виключно для генерації високорівневих семантичних гіпотез (сценаріїв), тоді як обчислювально важка задача точкової прив'язки тисяч категорій вирішується локально, шляхом швидких матричних операцій (косинусної подібності) за допомогою легковагових векторних моделей.

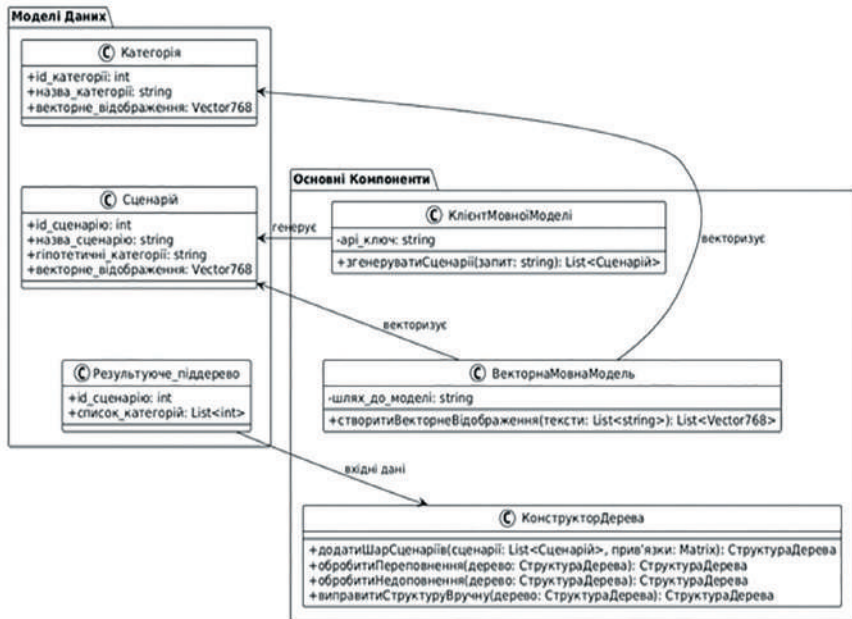


Рис. 1. Діаграма класів програмної системи

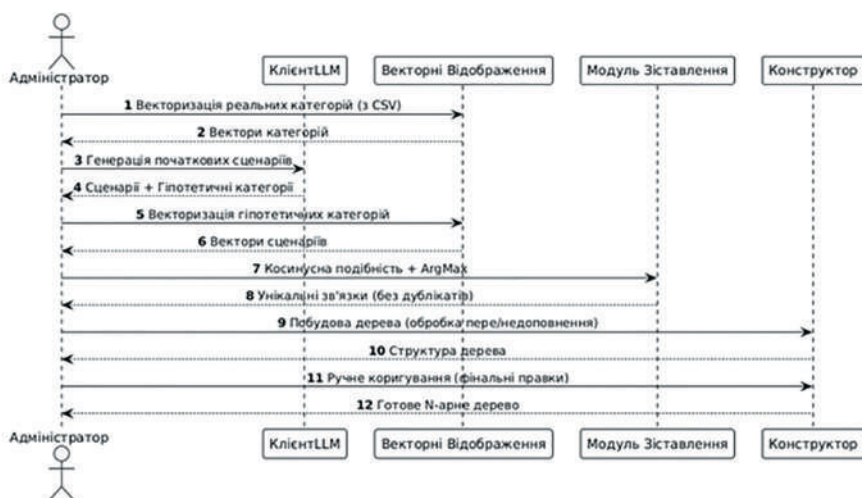


Рис. 2. Діаграма послідовності програмної системи

Висновки. Розроблено проект програмної системи семантичного структурування даних та побудови дерев маршрутизації у вигляді набору UML діаграм, що відображають ключові процеси ПС та логічну структуру застосунку. За результатами аналізу виявлено, що використання Великих Мовних Моделей дозволяє автоматизувати створення таксономій, усуваючи потребу в масштабній ручній праці експертів-анотаторів; Подальші алгоритмічні засоби корекції результуючої деревоподібної структури даних дозволяють ефективно використовувати індекс як структуру даних променевого пошуку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Ze Liu et al. – Learning Deep Tree-based Retriever for Efficient Recommendation: Theory and Method URL: <https://arxiv.org/pdf/2408.11345>.
2. Han Zhu et al. – Learning Tree-based Deep Model for Recommender Systems. URL: <https://arxiv.org/pdf/1801.02294>.
3. Променевий пошук [електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%88%D1%83%D0%BA.

Віталій Пархомчук,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти

«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,

м. Київ, Україна

ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА НАЛАШТУВАННЯ CHATGPT ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Актуальність проблеми. Активне впровадження систем штучного інтелекту у професійну та освітню діяльність формує потребу у підвищенні ефективності взаємодії користувача з цифровими інструментами. Одним із найбільш поширених інструментів штучного інтелекту є ChatGPT, який забезпечує можливість створення текстів, аналізу даних, автоматизації процесів та підтримки навчання. Важливим аспектом ефективної роботи з даною системою є її персоналізація [1], що дозволяє адаптувати поведінку моделі відповідно до конкретних потреб користувача.

Функції налаштування, зокрема, користувацькі інструкції [3], пам'ять та створення спеціалізованих агентів [2], дають змогу формувати стабільні параметри роботи системи без необхідності повторного введення однакових умов. Згідно з технічною документацією, користувацькі інструкції застосовуються до всіх діалогів і можуть бути змінені або видалені у будь-який момент, що забезпечує гнучкість використання системи [5].

Таким чином, дослідження можливостей персоналізації ChatGPT є актуальним у контексті підвищення продуктивності роботи, оптимізації часу користувача та формування ефективних навичок взаємодії зі штучним інтелектом.

Мета дослідження: аналіз основних механізмів персоналізації ChatGPT та визначення їх впливу на ефективність роботи користувача; визначення ролі налаштувань персоналізації у формуванні стабільного середовища роботи з інформацією та мінімізації повторюваних операцій. Досягнення поставленої мети передбачає розгляд функцій керування пам'яттю системи, що дозволить зберігати важливі параметри взаємодії та використовувати їх у подальших сеансах роботи; використання користувацьких інструкцій; створення налаштованих чатів та агентів, а також аналіз можливостей управління стилем і поведінкою відповідей системи.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження встановлено, що одним із ключових інструментів персоналізації є користувацькі інструкції. Вони дозволяють визначити загальні правила формування відповідей, стиль викладу інформації та інші параметри взаємодії. Дана функція забезпечує автоматичне застосування заданих параметрів до всіх нових чатів, що суттєво зменшує витрати часу на повторне налаштування середовища роботи.

Важливим елементом персоналізації є система пам'яті, яка зберігає окремі відомості про користувача та його потреби [4]. Це дозволяє системі поступово формувати більш точні відповіді та враховувати попередній досвід взаємодії. Пам'ять може бути активована або вимкнена користувачем у налаштуваннях, що забезпечує контроль над збереженням інформації та рівнем персоналізації.

Ще одним значущим компонентом є створення налаштованих агентів або спеціалізованих чатів. Дана функція дозволяє створювати окремі модулі з визначеними параметрами роботи, включаючи інструкції, джерела знань та поведінкові правила. Редактор агентів

забезпечує можливість тестування, зміни параметрів та оновлення конфігурації відповідно до нових вимог користувача.

Додатковим інструментом є налаштування характеристик відповіді, що дозволяє змінювати рівень деталізації, стиль викладу та форматування тексту. Такі параметри впливають лише на форму відповіді, не змінюючи функціональних можливостей системи, що забезпечує стабільність результатів при різних стилях використання.

Отримані результати демонструють, що комплексне використання зазначених функцій дозволяє сформувати індивідуальне робоче середовище, яке відповідає специфічним завданням користувача.

Висновки. Персоналізація ChatGPT є ключовим фактором підвищення ефективності роботи користувача зі штучним інтелектом. Використання користувацьких інструкцій забезпечує стабільність параметрів взаємодії, а керування пам'яттю дозволяє зберігати важливі відомості для подальшого використання. Створення спеціалізованих агентів сприяє автоматизації складних процесів і забезпечує можливість виконання вузькоспеціалізованих завдань.

Застосування механізмів персоналізації дозволяє зменшити кількість повторюваних операцій, підвищити точність отриманих результатів та оптимізувати використання ресурсів користувача. Подальший розвиток технологій персоналізації штучного інтелекту сприятиме розширенню функціональних можливостей систем і підвищенню їх адаптивності до індивідуальних потреб користувачів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Як налаштувати ChatGPT під себе. URL: <https://laba.ua/blog/4046-yak-nalashtuvaty-chatgpt-pid-sebe> (дата звернення: 20.03.2026).
2. Створення та редагування GPT. OpenAI Help Center. URL: <https://help.openai.com> (дата звернення: 20.03.2026).
3. Користувацькі інструкції ChatGPT. OpenAI Help Center. URL: <https://help.openai.com> (дата звернення: 20.03.2026).
4. Режим навчання та пам'ять у ChatGPT. OpenAI Help Center. URL: <https://help.openai.com> (дата звернення: 20.03.2026).
5. Характеристики відповідей у ChatGPT. OpenAI Help Center. URL: <https://help.openai.com> (дата звернення: 20.03.2026).

Владислав Пилипенко,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
«Київський національний університет технологій та дизайну», м. Київ, Україна

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГЛИБИНИ STACKING-АНСАМБЛЮ НА УЗАГАЛЬНЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ УСПІШНОСТІ

Актуальність проблеми. Прогнозування академічної успішності студентів є одним із ключових завдань сучасних освітніх систем, оскільки дозволяє своєчасно виявляти студентів із ризиком неуспішності, оптимізувати навчальний процес та впроваджувати індивідуалізовані освітні траєкторії. У контексті цифровізації освіти та широкого впровадження аналітики даних особливого значення набувають методи машинного навчання, здатні забезпечити високу точність і надійність прогнозів. Одним із найефективніших підходів у задачах прогнозування є ансамблеві методи, зокрема *stacking*-ансамблі, які дозволяють комбінувати прогнози різних базових моделей [1]. Це дає змогу враховувати складні нелінійні залежності між ознаками та підвищувати якість прогнозування. Проте важливою і недостатньо дослідженою проблемою залишається визначення оптимальної глибини *stacking*-ансамблю (кількості рівнів метамоделей), яка безпосередньо впливає на узагальнювальну здатність моделей. Водночас збільшення глибини ансамблю дозволяє будувати більш складні моделі, що знижує зміщення (*bias*). З іншого боку, надмірна глибина може призводити до накопичення помилок і перенавчання (*overfitting*), що збільшує дисперсію (*variance*) та погіршує узагальнення [2]. Таким чином, проблема вибору оптимальної глибини *stacking*-ансамблю є актуальною як з наукової, так і з практичної точки зору. Особливої ваги ця проблема набуває в задачах прогнозування академічної успішності, де важлива не лише точність, але й стабільність і надійність моделей, оскільки результати можуть впливати на освітні рішення [3].

Мета дослідження. Метою даного дослідження є комплексний аналіз впливу глибини *stacking*-ансамблю на узагальнювальну здатність моделей прогнозування академічної успішності студентів. Для досягнення поставленої мети передбачено оцінити залежність між глибиною *stacking*-ансамблю та якістю узагальнення моделей, визначити оптимальну глибину для прогнозування академічної успішності, проаналізувати вплив глибини на баланс між зміщенням і дисперсією, дослідити ефективність підходів до підвищення узагальнювальної здатності та сформулювати практичні рекомендації щодо вибору архітектури ансамблю.

Результати наукових досліджень. У дослідженні використано експериментальний підхід із побудовою *stacking*-ансамблів різної глибини від 1 до 5 рівнів. Як базові моделі застосовано логістичну перспію, *Random Forest*, *Gradient Boosting*, метод опорних векторів та нейронні мережі. Оцінювання якості моделей здійснювалося за допомогою метрик *accuracy*, *F1-score*, *AUC-ROC* та коефіцієнта детермінації на незалежній тестовій вибірці. Для забезпечення надійності результатів використовувалася стратифікована крос-валідація. Експериментальні результати, що представлені на рис. 1 показали залежність між глибиною *stacking*-ансамблю та узагальнювальною здатністю має нелінійний характер [4].

Водночас дослідження методів підвищення узагальнювальної здатності засвідчило, що регуляризація метамоделей дозволяє зменшити дисперсію на 15–20% для глибоких ансамблів, використання крос-валідації під час навчання метамоделей підвищує якість на 3–5%, а застосування гетерогенних базових моделей забезпечує найкращий результат саме при глибині 3.

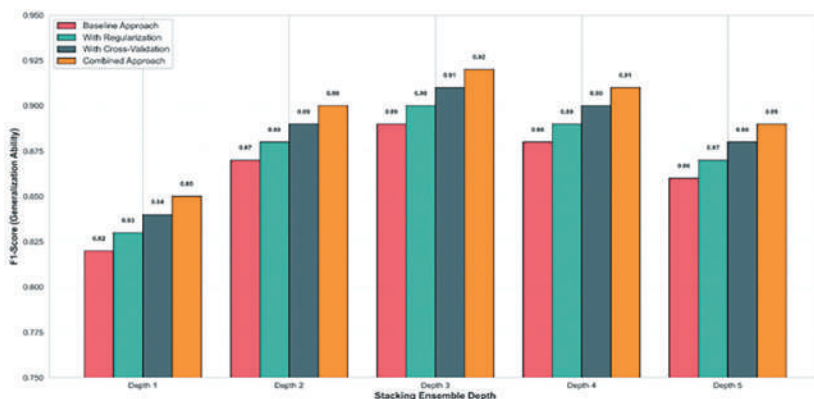


Рис. 1. Залежність між глибиною stacking-ансамблю та узагальнювальною здатністю

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що глибина stacking-ансамблю є критичним параметром, який визначає ефективність моделей прогнозування академічної успішності. З'ясовано, що існує оптимальна глибина ансамблю, яка забезпечує максимальну узагальнювальну здатність, і для досліджуваної задачі такою глибиною є рівень 3, при якому досягається найвище значення F1-міри. Встановлено, що збільшення глибини понад оптимальне значення призводить до погіршення результатів через зростання дисперсії та перенавчання моделей, водночас глибина ансамблю безпосередньо впливає на баланс між зміщенням і дисперсією, що визначає загальну помилку узагальнення. Показано, що застосування регуляризації, крос-валідації та гетерогенних моделей дозволяє підвищити стабільність і якість прогнозів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих рекомендацій для побудови ефективних систем прогнозування в освітніх установах, зокрема для раннього виявлення студентів групи ризику, підтримки прийняття управлінських рішень та створення адаптивних освітніх платформ. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою адаптивних методів автоматичного визначення оптимальної глибини ансамблю залежно від характеристик даних, а також із вивченням впливу структури вибірки та типів базових моделей на ефективність stacking-архітектур.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Zhou, Z. H. (2025). Ensemble methods: foundations and algorithms. Chapman and Hall/CRC.
2. Ying, X. (2019, February). An overview of overfitting and its solutions. In *Journal of physics: Conference series* (Vol. 1168, No. 2, p. 022022). IOP Publishing.
3. Pylypenko, V., Statsenko, V., Bila, T., & Statsenko, D. (2024). DETERMINING THE INFLUENCE OF DATA ON WORKING WITH VIDEO MATERIALS ON THE ACCURACY OF STUDENT SUCCESS PREDICTION MODELS. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 131(4).
4. Pylypenko, V. (2026). IMPACT OF STACKING ENSEMBLE DEPTH ON GENERALIZATION ABILITY OF ACADEMIC PERFORMANCE PREDICTION MODELS. *Technologies and Engineering*, 27(1), 72–79.

Сергій Рибачук,
провідний інженер з буріння,
АТ «УКРНАФТА», м. Київ, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИБОРУ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ УДАРНИХ МЕХАНІЗМІВ У ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку нафтогазової галузі характеризується переходом до освоєння складних колекторів, що потребує спорудження свердловин із горизонтальним закінченням та значним відходом вибою від вертикалі (500–1500 м і більше). Процес їх поглиблення супроводжується інтенсивним зростанням сил тертя та крутного моменту, що створює передумови для виникнення складних аварійних ситуацій. Статистичні дані свідчать, що прихоплення бурильної колони становлять до 25% загального бюджету свердловини, а середня вартість залишення інструменту оцінюється у 40 000 \$ [4].

Як зазначається у фундаментальній праці М.А. Мислюка та Р.С. Яремійчука [1], ефективність ліквідації таких ускладнень критично залежить від швидкості реагування та технічної досконалості використовуваних ударних механізмів. Проте чинні методики часто демонструють обмеженість, оскільки не повною мірою враховують дисипацію ударної енергії на великих глибинах, а також складну гідромеханічну взаємодію бурильної колони з промивальною рідиною в умовах обмеженого кільцевого простору. Необхідність розробки уточнених регламентів з вибору місця встановлення та активації ясів зумовлена специфікою передачі інерційного імпульсу в горизонтальних ділянках, де сили опору можуть нівелювати корисну дію механізму.

Метою дослідження є вдосконалення методики вибору місця розташування яса для ефективної ліквідації прихоплень бурильних колон в горизонтальних свердловинах.

Результати наукових досліджень. Глобальна практика буріння складних свердловин демонструє тенденцію до прецизійного проектування компоновок низу бурильної колони. Зокрема, досвід реалізації глибоких та надглибоких проектів спорудження свердловин у Китаї [3] вказує на те, що при великих відходах вибою гідравлічні параметри буріння стають домінуючим фактором їх успішної реалізації. Китайські дослідники акцентують увагу на тому, що в умовах високих тисків та температур керування гідравлічною силою розтягування (ГСП) вимагає використання інтелектуальних систем моніторингу в реальному часі.

Математичне моделювання передачі ударного імпульсу підтверджує, що при значних відходах вибою від устя ГСП, яка виникає через різницю тисків всередині та зовні яса, призводить до значної асиметрії в його роботі. З одного боку, це полегшує спрацювання при ударі вгору, додаючи енергію до натягу колони. З іншого боку, при необхідності удару вниз ГСП діє як потужна протисила. При відходах понад 1000 м ця сила здатна повністю компенсувати вагу вільної частини колони, що робить активацію яса вниз технічно неможливою без критичного зниження продуктивності бурових насосів до технологічного мінімуму. Такі випадки потребують застосування акселераторів, які дозволяють накопичувати енергію пружної деформації локально, поблизу ударного механізму.

Удосконалення методики вибору місця розташування яса з метою забезпечення ефективності його роботи виконується на основі поєднання декількох умов:

1) Забезпечення принципу нейтральної точки: яс повинен бути розміщений поза зоною знакозмінних навантажень із буфером у 20% від навантаження на долото. Це дозво-

ляє уникнути втомних руйнувань корпусу та виключити ризик самовільної активації під час буріння.

2) Достатність інерційної маси: для створення ефективного імпульсу безпосередньо над ясом необхідно встановлювати 10–20% від цільового навантаження активації у вигляді товстостінних бурильних труб, які виконують роль «молота».

3) Геометрія бурильної колони: для мінімізації поглинання (демпфування) ударної хвилі, опорно-центруючі елементи слід віддаляти від яса мінімум на 27 м, а діаметр труб над ясом не повинен перевищувати його власний діаметр.

Результатами досліджень встановлено, що режим активації яса повинен визначатись фізичною природою прихоплення.

При диференційному прихопленні критичним є фактор часу, оскільки вже після 40 хвилин статичного положення бурильної колони сили тертя передаються на тверду фазу фільтраційної кірки та роблять колону нерухомою. Р.І. Стефурак та Р.С. Яремійчук [2] наголошують, що превентивним заходом є використання високотехнологічних змащувальних добавок, проте в разі виникнення аварії необхідна негайна серія ударів із піковим навантаженням та максимально допустимим крутним моментом.

При механічному прихопленні в похилих стовбурах сили опору збільшують поріг спрацювання на 10–15%, що вимагає тактики поступового нарощування інтенсивності ударів для руйнування зони заклинювання.

Висновки. Врахування ГСР та дотримання зон безпечного відступу від нейтральної точки дозволяє підвищити корисну ударну потужність ясів на 20–30%. Це повністю узгоджується з сучасними глобальними трендами розвитку глибокого буріння, де акцент зміщується на керованість енергією інструмента в свердловині.

Запропоновані рішення складають технологічне підґрунтя для розробки оновленого галузевого регламенту з ліквідації прихоплень з застосуванням гідравлічних ударних механізмів, забезпечуючи високу надійність робіт у складних горизонтальних стовбурах з великим відходом, що мінімізує ризики залишення дороговартісного інструменту в свердловині.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Мислюк М.А., Рибич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 5: Ускладнення. Аварії. *Екологія*. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 376 с.
2. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин. *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
3. Liu Yansheng, Zhang Jiawei, Huang Hongchun. Key technologies and development direction for deep and ultra-deep drilling and completion in China. *Acta Petrolei Sinica*. 2024. Vol. 45, Issue 1. P. 312–324.
4. Maciej Z. Lukawski, Brian J. Anderson, Chad Augustine, Louise E. Capuano Jr., Koenraad F. Beckers, Bill Livesay, Jefferson W. Tester. Cost analysis of oil, gas, and geothermal well drilling. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. Volume 118. June 2014. P. 1–14.

Микита Ропало,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
кафедри програмних систем і технологій,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Ольга Ткаченко,

доктор технічних наук, професор,

професор кафедри програмних систем і технологій,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

МІКРОСЕРВІСНА СИСТЕМА ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ТЕЛЕМЕТРІЇ ІОТ-ПРИСТРОЇВ У РОЗПОДІЛЕНИХ МЕРЕЖАХ

Актуальність проблеми. Стрімке зростання кількості пристроїв Інтернету речей (IoT) загострює проблему надійного збору телеметричних даних у розподілених мережах [1, 2]. Існуючі рішення мають суттєві обмеження: пропріетарні хмарні платформи (AWS IoT Core, Azure IoT Hub) є економічно неефективними при високочастотних потоках даних та створюють залежність від вендора [4]; комплексні платформи з відкритим кодом (ThingsBoard) потребують надмірних серверних ресурсів [5]; стандартні MQTT-брокери (Mosquitto) не мають вбудованих механізмів адаптивної буферизації, що призводить до втрати пакетів під час пікових навантажень [6]. У роботі запропоновано архітектурне рішення, яке усуває зазначені недоліки.

Мета дослідження – підвищення пропускної здатності та відмовостійкості обробки телеметрії IoT-пристроїв шляхом побудови масштабованої мікросервісної on-premise системи з механізмом проміжної асинхронної буферизації. Об'єкт дослідження: процес автоматизованого збору, маршрутизації та аналізу телеметричних даних у розподілених мережах IoT. Предмет дослідження: методи, архітектурні патерни та протоколи (MQTT) для організації обміну повідомленнями, а також алгоритми виявлення аномалій у потокових даних.

Результати наукових досліджень. Розроблено програмний комплекс IoTPlatform на платформі .NET (ASP.NET Core), побудований за мікросервісною архітектурою. Система складається з чотирьох спеціалізованих модулів: прийому даних (ingress), збереження (persistence), потокового аналізу (analyzer) та REST API.

Ключовою новизною є запропонований метод асинхронної проміжної буферизації на базі черги повідомлень RabbitMQ, який розв'язує проблему блокування бази даних при високій кількості одночасних підключень. На відміну від стандартних MQTT-брокерів, що здійснюють прямий синхронний запис [7], розроблена система розділяє (декуплює) процеси прийому та збереження телеметрії. Це дозволяє згладжувати пікові навантаження та гарантує збереження даних навіть при тимчасовій недоступності бази.

Реалізовано власний MQTT-брокер на базі бібліотеки MQTTnet із конвеєром первинної фільтрації, який включає: обмеження частоти запитів за алгоритмом token-bucket (10 повідомлень/с на пристрій), перевірку розміру пакетів (ліміт 4096 байт), валідацію формату JSON та контроль фізичних діапазонів значень сенсорів. Протокол MQTT обрано як оптимальний для IoT-систем завдяки моделі публікація-підписка та надійності доставки поверх TCP [3, 8]. Фільтрація виконується безпосередньо на етапі прийому, що знижує навантаження на аналітичну підсистему.

Для потокового виявлення аномалій застосовано алгоритм Велфорда [7], який обчислює середнє та дисперсію в режимі реального часу без збереження масиву попередніх значень. Аномалією вважається значення із z-оцінкою більше 3.0.

Результати експериментів. Навантажувальне тестування за допомогою інструменту k6 з розширенням xk6-mqtt підтвердило працездатність системи. Основні показники наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати навантажувального тестування системи

Параметр	Baseline (1000)	Peak (10 000)
Пропускна здатність, повід./с	997	10 000
Втрачені пакети	0	0
RAM ingress, МБ	578	1498
CPU RabbitMQ (нік), % ядер	9,4	736

Перевірка відмовостійкості показала, що при штучному відключенні PostgreSQL на 65 секунд із 60 000 повідомлень 59 000 було записано в базу після відновлення, а 1 000 маршрутизовано в чергу недоставлених повідомлень (DLQ). Жодного повідомлення не втрачено.

Тестування фільтрації продемонструвало 100% точність: з 5 000 повідомлень 4 000 некоректних було відхилено (порушення формату, перевищення розміру, значення поза діапазоном), а 1 000 валідних – збережено.

Алгоритм виявлення аномалій на вибірці з 1 000 повідомлень показав precision та recall на рівні 100% при порозі $z = 3,0$. Швидкість обробки становила 58–105 нс на повідомлення, а збереження стану одного пристрою потребувало лише 8 КБ оперативної пам'яті.

Висновки. Розроблена мікросервісна система підтвердила здатність обробляти телеметрію від 10 000 одночасно підключених IoT-пристроїв без втрат пакетів. Застосування проміжної буферизації через RabbitMQ ефективно вирішує проблему блокування бази даних, а багаторівнева фільтрація запобігає потраплянню некоректних даних в аналітичну підсистему. Запропоноване рішення є економічно вигідною альтернативою хмарним IoT-платформам для підприємств, які потребують повного контролю над інфраструктурою збору даних.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- Paolone G., Iachetti D., Paesani R., Pilotti F., Marinelli M., Di Felice P. A Holistic Overview of the Internet of Things Ecosystem. IoT. 2022. Vol. 3, No. 4. DOI: 10.3390/iot3040022.
- Andriulo F. C., Fiore M., Mongiello M., Traversa E., Zizzo V. Edge Computing and Cloud Computing for Internet of Things: A Review. Informatics. 2024. Vol. 11, No. 4. DOI: 10.3390/informatics11040071.
- Naik N. Choice of Effective Messaging Protocols for IoT Systems: MQTT, CoAP, AMQP and HTTP. 2017 IEEE International Systems Engineering Symposium (ISSE). Vienna, 2017. P. 1–7. DOI: 10.1109/SysEng.2017.8088251.
- AWS IoT Core Pricing. Amazon Web Services. URL: <https://aws.amazon.com/iot-core/pricing/> (дата звернення: 14.03.2026).
- ThingsBoard Architecture. ThingsBoard documentation. URL: <https://thingsboard.io/docs/pe/reference/> (дата звернення: 14.03.2026).
- Load balancing mosquito broker. Issue #3007. Eclipse Mosquitto, GitHub. URL: <https://github.com/eclipse-mosquitto/mosquitto/issues/3007> (дата звернення: 19.04.2026).
- Welford B. P. Note on a Method for Calculating Corrected Sums of Squares and Products. Technometrics. 1962. Vol. 4, No. 3. P. 419–420. DOI: 10.1080/00401706.1962.10490022.
- Dizdarević J., Carpio F., Jukan A., Masip-Bruin X. A Survey of Communication Protocols for Internet of Things and Related Challenges of Fog and Cloud Computing Integration. ACM Computing Surveys. 2019. Vol. 51, No. 6. P. 1–29. DOI: 10.1145/3292674.

Антон Степаненко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Олександр Маковейчук,

доктор технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОЦИФРУВАННЯ БЛАНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ COMPUTER VISION

Актуальність проблеми. Процес цифровізації паперових документів залишається актуальним завданням для багатьох галузей. Основними складнощами є деформації бланка при скануванні, низька якість друку сітки таблиць та варіативність написання рукописних цифр. Стандартні системи OCR часто помиляються при роботі з дрібними комірками таблиць, що потребує розробки спеціалізованих конвеєрів обробки зображень.

Мета дослідження – розробка програмного забезпечення для автоматичної локалізації полів бланка та розпізнавання внесених у них цифрових даних за допомогою згорткових нейронних мереж.

Результати наукових досліджень. Запропонована система оцифрування складається з наступних ключових етапів:

1. *Детекція та вирівнювання структури.* Використовуються методи детекції контурів для пошуку зовнішніх меж таблиці. Алгоритм уточнює крайні точки бланка, після чого застосовується перспективне перетворення (Perspective Transform) для усунення перекосів. Це забезпечує стабільність розташування стовпців.

2. *Виділення значущих зон (ROI).* На основі заздалегідь визначеної конфігурації бланка система виділяє конкретні стовпці та рядки, що містять цифрові дані. Виконується бінаризація зображення для відділення ліній таблиці від рукописного тексту.

3. *Сегментація цифр.* Для запобігання «злипанню» символів застосовано метод пошуку зв'язних компонент із динамічним аналізом ширини об'єкта. Якщо ширина контуру перевищує середньостатистичну для однієї цифри, система виконує вертикальне розділення, що дозволяє коректно обробляти щільно написані числа.

4. *Класифікація.* Для розпізнавання використано архітектуру згорткової нейронної мережі типу LeNet-5, адаптовану під вхідний розмір 28×28 пікселів [1]. Модель розроблена і натренована у Google Colab [2] на наборі даних MNIST [3] з використанням аугментації (невеликі повороти та зміщення) для підвищення стійкості до індивідуальних особливостей почерку.

Візуалізацію результатів роботи системи на тестових фрагментах бланка представлено нижче рис. 1, 2.

Як свідчать результати, система коректно локалізує цифри навіть за наявності шумів та незначних розривів у лініях символів.

[illegible]

a)

№ з/п	Назва, сорт товару	Один. випір.	Кількість	Ціна	Сума
1	Дробина тріскавіна 15.мєтрова	шт	2	2450	4900
2	Перфоратор DniproM	шт	1	3500	3500
3	Болгарка DniproM Ø180	шт	2	1550	3100
4	Акумулятор DniproM	шт	4	900	3600
5	Шуруповерт	шт	3	1500	4500

6)

Рис. 1. Приклад обробки документу:

- а) вихідне зображення бланку з виділеними кутовими точками;
б) визначені значущі зони (ROI)



Рис. 2. Візуалізація результатів розпізнавання

Висновки. Запропонований підхід дозволяє автоматизувати введення даних з паперових носіїв з високою точністю. Використання попереднього вирівнювання бланка та інтелектуальної сегментації значно знижує відсоток помилок у порівнянні з базовими методами порогової обробки. Подальший розвиток системи передбачає інтеграцію механізму перевірки контрольних сум для фінансових показників.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning. Nature. 2015. Vol. 521, no. 7553. P. 436–444. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature14539>.
2. Google Colab. URL: <https://colab.research.google.com/> (дата звернення: 05.03.2026).
3. MNIST Training and Test Data / Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/hojjatk/mnist-dataset> (дата звернення: 05.03.2026).

Роман Стефурак,

кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
академік Української академії наук та Української нафтогазової академії,
м. Київ, Україна

Вероніка Худoley,

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Владислав Бугай,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СПОРУДЖЕННЯ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН НА НАФТОГАЗОВИХ РОДОВИЩАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Для підвищення енергетичної незалежності України необхідне відкриття нових великих родовищ нафти і газу, які можуть знаходитися на великих глибинах. Можливості виявлення покладів флюїдів на глибинах більше 6000 м у Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ) показано в роботах вітчизняних науковців [2]. При цьому розподіл промислових покладів вуглеводнів за глибиною в ДДЗ варіюється від сотень до понад 8000 м. Головні перспективні напрямки пов'язані з освоєнням вуглеводневого потенціалу в рифогенно-карбонатних колекторах, глибокозанурених відкладах, кристалічному фундаменті, неантиклінальних пастках у піщаних тілах.

Попри суттєве ускладнення робіт зі спорудження свердловин у період після 24.02.2022 року, нафтогазові компанії України з залученням передових світових технологій та обладнання починають освоювати ці ще недостатньо вивчені глибини. Тому актуальним є вивчення цього досвіду і розроблення на його основі рекомендацій щодо покращення стану буріння глибоких свердловин та видобутку флюїдів із них.

Мета роботи. Проаналізувати діяльність провідних нафтогазових компаній України, що володіють сучасними технологіями та обладнанням для спорудження глибоких свердловин, визначити технологічні особливості їх буріння з метою формування практичних рекомендацій щодо оптимізації процесів та попередження геолого-технічних ускладнень до глибин 8000 м.

Результати наукових досліджень. Аналіз опублікованих джерел показує, що Дніпровсько-Донецька западина в 2022 році забезпечила понад 90 % видобутку природного

газу та понад 80 % видобутку нафти з газовим конденсатом в загальному обсязі видобутку цих флюїдів в Україні [1, 5]. В Україні будівництво глибоких нафтогазових свердловин здійснюється державною компанією НАК «Нафтогаз України» та рядом приватних нафтогазовидобувних компаній, в тому числі компанією «ДТЕК Нафтогаз», яка займається спорудженням та експлуатацією свердловин глибиною більше 5000 м. Всі базові родовища компанії є глибокими, за період 2014–2024 рр. в їх межах пробурено близько 40 свердловин глибинами 5500–6300 м.

Зі збільшенням глибини буріння вартість спорудження свердловини може суттєво зростати. Навіть в умовах родовищ України середня вартість будівництва свердловини глибиною понад 5000 м може становити, за даними компанії «ДТЕК Нафтогаз», 25–30 млн доларів США [5]. Проведені дослідження з оцінки впливу глибини свердловини на вартість її спорудження показали експоненційне зростання цієї вартості після 5000 метрів глибини [7]. Перш за все, це пов'язано з суттєвим зменшенням швидкості буріння, зумовленим значним збільшенням твердості та абразивності порід, а також високими тисками і температурами та ускладненнями геологічного, технологічного й технічного характеру. Однак, навіть незважаючи на таке зростання, ряд країн, в тому числі Україна та Китай суттєво збільшують обсяги буріння на глибинах більше 6000 м, виходячи насамперед із міркувань енергетичної безпеки та сталого розвитку своєї нафтогазовидобувної промисловості [3–6]. Зменшення швидкості буріння з глибиною спонукає буровиків до застосування сучасних та ефективних технологій буріння з конкретним набором обладнання та інструменту, від яких значною мірою залежить швидкість та якість спорудження свердловини.

Характерним є приклад найбільшого бурового підприємства НАК «Нафтогаз України» БУ «Укрбургаз». Необхідно зауважити, що до 2010 року парк бурових установок цього підприємства складався переважно з десятків застарілих типів бурових установок, які експлуатувалися Хрещищенським, Полтавським, Шебелинським та Стрийським відділеннями бурових робіт [4].

Гістограма розподілу бурових установок (БУ) за роком введення в експлуатацію представлена на рис. 1.

Комерційні швидкості буріння не перевищували 400 м/верст.-міс [4].

Проведені модернізація та доукомплектування цього парку, а також придбання 15 нових бурових верстатів з верхнім приводом різної вантажопідйомності дозволили суттєво покращити техніко-економічні показники спорудження глибоких свердловин. При цьому нові бурові верстати продемонстрували можливості буровиків НАК «Нафтогаз України» бурити з надзвичайно високими швидкостями: св. №150 Західно-Соснівська була пробурена зі швидкістю 1120 м/верст.-міс., а св. №52 Безпалівська глибиною 4700 м – зі швидкістю 1049 м/верст.-міс [4].

Після оновлення парку бурових верстатів стало відомо про завершення буровиками БУ «Укрбургаз» НАК «Нафтогаз України» кількох надглибоких свердловин: св. № 58 на Комишнянському родовищі глибиною 6040 м та свердловин на Березівському родовищі – св. №206 глибиною 6100 м та св. № 208 глибиною 6000 м [4]. Також відомі випадки успішного буріння інших надглибоких свердловин глибинами понад 6000 м: св. №12 Кобзівська та св. №200 Котелевська [3].

Для компанії «ДТЕК Нафтогаз» характерні інші показники спорудження свердловин. На теперішній час в Україні продовжується будівництво компанією глибоких нафтових та газових свердловин глибиною більше 5000 м [5]. Об'єкти буріння на нових пошукових площах зосереджені на глибинах 6300–6500 м.



Рис. 1. Гістограма розподілу бурових установок

У 2024 році компанією «ДТЕК Нафтогаз» пробурено дві надглибокі, найглибші в Європі діючі свердловини глибинами 6800 м і 6755 м у зоні аномально високих пластових тисків (АВПТ) з коефіцієнтами аномальності до 2,0 при пластових тисках до 130 МПа. Окрім оцінки перспектив глибокозалегаючих горизонтів ХІІа, турне та девону при спорудженні цих свердловин отримано унікальний досвід будівництва свердловин в надзвичайно складних умовах.

Коротка інформація щодо спорудження свердловин на глибинах більше 5000 м компанії детально розглянута у роботах [4; 5].

Проведення робіт на таких великих глибинах пов'язане, перш за все з високою оцінкою ресурсного потенціалу цих глибин. Так, прогнозні видобувні ресурси центральної частини ДДЗ (Полтавський сегмент) в інтервалі глибин 5000–7000 м складають 960 млрд м³, причому 600 млрд м³ припадає на глибокі турне і девон. Є велика ймовірність відкриття великих структур в девоні на глибинах 6500–7000 м. Значні нерозвідані території, перспективні для пошуку об'єктів неструктурного типу можуть бути виявлені і в горизонті ХІІа на глибинах 6000–6500 м [8]. Технічна можливість буріння на такі глибини підтверджена досвідом та технічним забезпеченням більшості бурових компаній України, які вже не один рік споруджують свердловини глибиною понад 5000 м [4; 5].

75 % видобутку компанії забезпечується ресурсами, прирощеними в ході дорозвідки родовищ і освоєння нових площ, а 60 % продукції видобувається з нових пошукових площ. 65 % продукції видобувається з глибоких горизонтів, не пов'язаних з діючими родовищами [5]. Всі обсяги буріння проводяться тільки на нових пошукових площах, а всі цілі буріння пов'язані з об'єктами неструктурного типу, зокрема: руслами і авандельтами рік, турбідитами, ізолюваними піщаними тілами, біогермами. Глибокі горизонти і об'єкти неструктурного типу і надалі залишаються основними напрямками геологорозвідувальних робіт компанії [5].

Запорукою успішності спорудження таких глибоких свердловин є те, що компанія «ДТЕК Нафтогаз» при будівництві глибоких нафтових і газових свердловин використовує

новітні технічні та технологічні рішення світового рівня, спрямовані на збільшення глибин буріння та отримання високих дебітів (не менше 300 тис м³/добу) [4; 5]. При цьому досягаються високі техніко-економічні показники будівництва свердловин. В цьому плані показовим є досвід проходки свердловин №№ 25, 43, 61, 62, 72, 75, 79 Семиренківського газоконденсатного родовища [4; 5]. Так, при бурінні св. №72 була досягнута комерційна швидкість 1499 м/ верст.-міс при плановій швидкості 931 м/ верст.-міс. Ріст показників, зумовлений передусім використанням принципово нового техніко-технологічного комплексу буріння, важливими складовими якого є використання сучасних бурових верстатів з верхнім приводом, потужних гідравлічних гвинтових двигунів у поєднанні з долотами типу PDC, телеметричних систем для контролю траєкторії свердловини, термостійких полімер-інгібованих розчинів. Обертання доліт PDC здійснювалося комбінованим способом: від верхнього приводу та гвинтового вибійного двигуна. Важливими компонентами попередження ускладнень при бурінні в ускладнених умовах стало використання в компоновці гідравлічного яса, а при бурінні похило-скерованих інтервалів – роторно-керованої системи PowerDrive спільно з телеметричною системою TeleScore від компанії «Shlumberger». Технологічно значимим є і досвід будівництва для компанії св. №56 на Мачухському газоконденсатному родовищі глибиною 5270 м, де за допомогою бурового верстата Bentex 450, оснащеного інтелектуальною системою верхнього приводу «Smart Top Drive» всі бурові операції були виконані всього за 136 діб [4].

Зі зростанням глибин буріння в компанії проходить активне збільшення цінності інтелектуальної складової [5]. Зокрема, для забезпечення оптимізації технологічних рішень при моделюванні та інжиніринговому супроводі спорудження свердловин застосовується найсучасніше програмне забезпечення (ПЗ), щоби на етапі проектування власними силами прорахувати можливі варіанти рішень з метою мінімізації ризиків у випадку відхилення від проектів. Це ПЗ дозволяє моделювати вплив умов буріння на якість розкриття горизонтів в зонах високих тисків та температур (150 МПа та 200°C) на глибинах більше 6000–7000 м. Проводяться предиктивний аналіз і заходи з попередження геолого-технічних ускладнень в інтервалах залягання прогнозно газоносних пластів. Для цього проводяться розрахунки стану напруженості і міцнісних властивостей стінок свердловини.

Під час спорудження свердловини застосовується стратегія збереження балансу між двома цілями: забезпечення безаварійного буріння та недопущення поглинань. Для цього оперативно визначаються порові і пластові тиски, прогнозуються зони аномально-високих пластових тисків (АВПТ), обгрунтовуються граничні значення густини бурового розчину в продуктивній частині. У програмі бурових розчинів передбачено інтегровані рішення в поєднанні з вибором конструкції свердловини, кріпленням обсадних колон і освоєнням із можливістю гнучких змін в умовах невизначеності гірничо-геологічних умов розвідувального буріння. Оптимальна траєкторія свердловини розраховується з урахуванням мінімізації густини бурового розчину для забезпечення стабільності стовбура свердловини.

Висновки. Виконано аналіз діяльності провідних нафтогазових компаній України, що застосовують сучасні технології та обладнання для спорудження глибоких свердловин у межах Дніпровсько-Донецької западини. Встановлено, що ключовими виконавцями таких робіт є НАК «Нафтогаз України» та компанія «ДТЕК Нафтогаз», які забезпечують буріння на значних глибинах у складних гірничо-геологічних умовах.

Визначено основні технологічні особливості буріння глибоких свердловин, зокрема застосування сучасних бурових верстатів з верхнім приводом, роторно-керованих систем, телеметричних систем, високотехнологічних бурових розчинів та програмного

модельовання процесів буріння. Показано, що комплексне використання цих рішень забезпечує ефективне буріння в умовах аномально високих пластових тисків та складної геологічної будови.

Сформовано науково-практичну основу для практичних рекомендацій щодо оптимізації процесів буріння та попередження геолого-технічних ускладнень при освоєнні глибин до 8000 м у межах Дніпровсько-Донецької западини.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Видобувна галузь України: звіт ініціативи прозорості видобувних галузей за 2022 рік. ГО «Нова енергія»; за підтримки М-ва енергетики України. Київ, 2023. 182 с. URL: eiti.org.ua (дата звернення: 23.05.2024).
2. Лукін О. Ю., Гафич І. П., Гончаров Г. Г., Макогон В. В., Пригаріна Т. М. Вуглеводневий потенціал надр України та головні напрями його освоєння. *Мінеральні ресурси України*. 2020. № 4. С. 28–38 <https://doi.org/10.31996/mru.2020.4.28-38>.
3. Стефурак Р. І., Худолей В. Ю., Бугай В. Ю., Карпенко О. О. Відбір керн в умовах високих температур. *Мінеральні ресурси України*. 2025. № 4. С. 65–72. <https://doi.org/10.31996/mru.2025.4.65-72>.
4. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.3.30-38>.
5. Щуров І., Гафич І., Дорохов М. Технологічні виклики і перспективи освоєння великих глибин. Досвід ДТЕК Нафтогаз. *Матеріали XII Міжнародної конференції Ньюфолк НКЦ* (Львів, 29–30 травня 2025 р.). https://oil-gas.com.ua/statti/tekhnologichni_vyklyky_i_perspektyvy_osvoiennia_velykykh_hlybyn_dosvid_dtek_naftohaz.
6. Liu Yansheng, Zhang Jiawei, Huang Hongchun. Key technologies and development direction for deep and ultra-deep drilling and completion in China. *Acta Petrolei Sinica*. 2024. Vol. 45, Issue 1. P. 312–324. DOI: 10.7623/syxb202401018.
7. Maciej Z. Lukawski, Brian J. Anderson, Chad Augustine, Louise E. Capuano Jr., Koenraad F. Beckers, Bill Livesay, Jefferson W. Tester. Cost analysis of oil, gas, and geothermal well drilling. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. Volume 118. June 2014. P. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2014.03.012>.

Артем Антоненко,

кандидат технічних наук, доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Антон Тімовський,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

4 курс, комп'ютерна інженерія,

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ, Україна

АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ В УМОВАХ ЗРОСТАЮЧИХ КІБЕРЗАГРОЗ

Актуальність проблеми. У сучасну цифрову епоху дані стали стратегічним ресурсом, а їхня втрата або компрометація може призвести до незворотних наслідків для функціонування будь-якої організації чи державної інституції. Динамічне зростання кількості кіберзагроз, зокрема атак програм-вимагачів (ransomware), спрямованих на шифрування та знищення інформації, перетворює резервне копіювання з рутинного технічного процесу на фундамент національної та корпоративної безпеки. Особливої гостроти проблема набуває через еволюцію методів атак, де зловмисники цілеспрямовано шукають та видаляють самі резервні сховища (backup storage), щоб позбавити жертву можливості безкоштовного відновлення. У таких умовах традиційні підходи до архівації стають неефективними, що вимагає розробки та впровадження новітніх стратегій кіберстійкості, здатних гарантувати цілісність даних навіть у разі повної компрометації мережевого периметра [1-4].

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та систематизація ключових технологічних аспектів побудови систем резервного копіювання, які здатні протистояти сучасним кіберзагрозам. Дослідження спрямоване на аналіз переходу від класичних моделей бекапу до архітектур «незмінних даних» (Immutability), визначення оптимальних параметрів ізоляції сховищ (Air Gap) та розробку рекомендацій щодо інтеграції процесів відновлення з системами антивірусного моніторингу для забезпечення безперервності бізнес-процесів у критичних ситуаціях [5-6].

Результати наукових досліджень. Сучасна стратегія захисту даних базується на впровадженні парадигми незмінності (Immutability). Це означає використання технологій, що дозволяють записувати дані у сховище без можливості їхньої модифікації чи видалення протягом визначеного часу, навіть за умови отримання зловмисником прав адміністратора. Такий підхід нівелює основний вектор атак ransomware, спрямований на знищення резервних копій перед шифруванням робочих станцій.

Важливим кроком є еволюція класичного правила «3-2-1» у більш жорстку формулу «3-2-1-1-0». Вона передбачає наявність трьох копій на двох різних носіях, одна з яких знаходиться поза офісом, ще одна — у стані повного фізичного або логічного від'єднання від мережі (Air Gap), а остання цифра гарантує нуль помилок у копіях завдяки автоматизованій верифікації. Такий багаторівневий захист створює «останній рубіж» оборони, до якого зловмисники не можуть отримати доступ дистанційно [7, 8].

Особливу увагу слід приділити етапу відновлення. В умовах сучасних загроз існує ризик «сплячих» інфекцій, коли вірус потрапляє в бекап задовго до активації. Тому критичним аспектом є впровадження механізму «чистого відновлення» (Clean Restore), що передбачає автоматичне сканування точок відновлення в ізольованому пісочному середовищі (sandbox) перед їх розгортанням у продуктивну мережу. Це запобігає сценарію повторного самоінфікування системи [9, 10].

Також впровадження сучасного бекапу неможливе без реалізації принципів Zero Trust (нульової довіри). Управління системами резервного копіювання має бути захищене багатфакторною автентифікацією (MFA) та принципом «подвійного контролю», де для видалення критичних масивів даних потрібне підтвердження від двох незалежних адміністраторів. Це виключає ризики, пов'язані з людським фактором або компрометацією одного облікового запису.

Висновки. Впровадження систем резервного копіювання в умовах агресивного кіберсередовища вимагає переходу від пасивного збереження даних до активної моделі кіберстійкості. Головним висновком є те, що бекап перестав бути просто копією — тепер це складна архітектурна система, що має бути незмінною, ізольованою та постійно тестованою на працездатність [11, 12].

Тільки інтеграція технологій незмінності, суворих правил ізоляції даних та процедур автоматизованої перевірки на віруси дозволяє організаціям мінімізувати показники часу відновлення (RTO) та втрати даних (RPO). У підсумку, ефективно налаштована система резервного копіювання є єдиною надійною гарантією того, що кібератака не стане причиною остаточної зупинки діяльності організації, а лише тимчасовим технічним інцидентом.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73), № 3, 2023, 175–183.
2. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
3. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.
4. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінення якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
5. Толоч Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.
6. Баль-Прилипка Л., Толоч Г., Бровенко Т., Антоненко А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи hascr у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.
7. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
8. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
9. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі.

Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.

10. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні за-
сади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський на-
уковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.

11. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонуван-
ня комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський
науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.

12. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур У., & Зіняр
D. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And
Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.

Костянтин Ткаченко,

кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ, Україна

Ольга Ткаченко,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Андрій Катрощенко,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

ЛІНГВІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВІДПОВІДЕЙ СТУДЕНТІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ НАВЧАЛЬНІЙ СИСТЕМІ

Актуальність проблеми. В наш час у освітньому просторі, що стрімко розвивається, використання сучасних технологій (зокрема, штучного інтелекту [1] та комп'ютерної лінгвістики [2]) стає необхідною умовою для забезпечення якісного, ефективного та індивідуалізованого/персоналізованого навчання, яке сприяє, зокрема:

- підвищенню рівня зацікавлення студентів у процесі навчання (самонавчання);
- наданню студентам всіх необхідних компетенцій для їхньої подальшої професійної діяльності, самонавчання та саморозвитку.

Штучний інтелект здатен не лише автоматизувати рутинні навчальні процеси (наприклад, таких як формування/надання навчального контенту чи тестування знань студентів), а й здійснити:

- персоналізацію та індивідуалізацію навчального досвіду студентів та авторів навчальних online-курсів та тестів;
- адаптацію/індивідуалізацію навчального досвіду студентів, враховуючи індивідуальні потреби, цілі навчання, характеристики/властивості кожного студента (наприклад, темп опанування навчальним контентом чи сприйняття нових завдань навчання). Це надає нові можливості для підвищення залученості, мотивації та успішності й ефективності online-навчання студентів [3, 4].

Процес інтелектуалізації процесів навчання потребує автоматизації контролю знань студентів, яка обумовлює здатність аналізу:

- тестових завдань з фіксованою відповіддю (наприклад, вибір правильної відповіді з наданого переліку варіантів);
- розгорнутих тестових пояснень/відповідей з використанням методів та технологій комп'ютерної лінгвістики.

Особливої актуальності такий аналіз набуває для спеціальностей F2 «Інженерія програмного забезпечення» та F3 «Комп'ютерні науки», де термінологія є динамічною та багатогранною.

Тому не викликає сумнівів актуальність проблем, пов'язаних із дослідженням і використанням штучного інтелекту та комп'ютерної лінгвістики в процесах планування, організації та здійснення тестування знань студентів при використанні сучасних платформ online-навчання.

Мета дослідження. Проаналізувати сутність, переваги та недоліки, основні тенденції використання штучного інтелекту та комп'ютерної лінгвістики, розробити інтелектуальну навчальну систему, що використовує лінгвістичний аналіз відповідей студентів на основі нейронних мереж та векторних представлень.

Результати наукових досліджень. Персоналізація/індивідуалізація процесів тестової перевірки знань студентів є однією з основних переваг, які забезпечуються використанням штучного інтелекту та комп'ютерної лінгвістики.

Існуючі традиційні методи тестування часто використовують принцип уніфікації, коли ігнорується різний рівень попередньої підготовки студентів, індивідуальні характеристики студентів, які обумовлюють темп сприйняття завдань тестів, стилістику тестів, можливості студентів робити відповіді природною мовою.

Інтелектуальні навчальні системи з підтримкою тестування знань студентів на основі використання штучного інтелекту та комп'ютерної лінгвістики (для лінгвістичного аналізу відповідей студентів на питання тесту чи висловлювання щодо рішення завдань, надані природною мовою) аналізують дані, зокрема, про:

- рівень опанування студентом навичок щодо роботи з відповідною навчальною платформою (навчальним online-курсом);
- кількість рівнів складності тестів для перевірки отриманих студентом знань з навчального курсу (online-курсу, окремої теми, блоку тем тощо);
- кількість тестових завдань, що потребують надання відповіді природною мовою (на відміну від тестових завдань, відповідь на питання яких вибирається з наданих варіантів відповідей);
- методи та технології лінгвістичного аналізу відповідей студентів;
- емоційну реакцію на тестові завдання для створення індивідуального варіанту тестування для кожного студента.

Лінгвістичний аналіз відповідей студентів сприяє, зокрема:

- більш точному оцінюванню знань студентів;
- визначенню помилок у використанні термінології та асоціативних зв'язків між поняттями предметної області, що вивчається;
- наданню більш деталізованого/ускладненого навчального контенту для кращого розуміння/опанування студентом складних тем або тем, які були засвоєнні недостатньо повно та глибоко;
- коригуванню складності, кількості та формулювання тестових завдань (індивідуальних, контрольних, самостійних тощо).

Автоматизація процесів оцінювання знань студентів є одним з напрямків, де штучний інтелект та комп'ютерна лінгвістика можуть значно збільшити та оптимізувати функціональність навчальних платформ та навчальних online-курсів, що реалізовані в межах відповідних інтелектуальних навчальних систем, розміщених на цих платформах.

Використання штучного інтелекту оптимізує та полегшує також роботу викладачів при:

- генерації тестових завдань;
- перевірці тестових завдань;
- перевірці текстів відповідей, написаних природною мовою.

Це стосується не лише тестів з вибором відповіді з множини наданих варіантів, а й таких завдань, як надання відповідей природною мовою, написання есе на задану тему чи програми для вирішення задачі, де штучний інтелект допомагає аналізувати не тільки синтаксис, а й логіку і семантику текстів, наданих природною мовою чи конкретною мовою програмування.

Формування моделі системи. Для реалізації інтелектуальної навчальної системи, що здатна здійснювати лінгвістичний аналіз відповідей студентів на тестові питання, було обрано гібридну архітектуру, що поєднує:

- методи комп'ютерної лінгвістики для реалізації класичного лінгвістичного аналізу;
- технології штучного інтелекту, зокрема, сучасні моделі нейронних мереж (наприклад, моделі типу «Трансформер»).

Модель інтелектуальної навчальної системи використовує, зокрема:

- Семантичну мережу предметної області, яка реалізована через векторний простір (Vector Space Model) [5]. Кожне поняття з предметної області, яка відповідає спеціальностям F2 «Інженерія програмного забезпечення» та F3 «Комп'ютерні науки» (наприклад, «рефакторинг», «патерн», «декомпозиція», «модель», «парадигма програмування», «модель життєвого циклу програмного забезпечення», «програмна інженерія») представляється у вигляді відповідного багатовимірного вектора (embedding) [2].
- Онтологічну модель предметної області, яка тісно зв'язана зі структурою відповідної бази даних, що описує ієрархічні зв'язки між навчальними дисциплінами, курсами, темами, блоками тем та ключовими компетенціями, які мають набути студенти [4].
- Нейромережевий компонент, який є підґрунтям локальної великої мовної моделі (LLM) [6] архітектури Llama 3, яка виконує роль інтелектуального ядра для фінального оцінювання відповідей студентів природною мовою та ведення відповідного діалогу між інтелектуальною навчальною системою і її користувачами (студентами, викладачами).

Для забезпечення високої продуктивності та гнучкості системи обрано наступний технологічний стек:

- Frontend: бібліотека React.js. Вибір цього інструментарію зумовлений необхідністю створення динамічного інтерфейсу для інтелектуального діалогу в режимі реального часу.
- Backend: фреймворк FastAPI (Python), який використовується для побудови асинхронного API, що забезпечує взаємодію між користувачем, базою даних та нейронною мережею.
- Database: СУБД PostgreSQL з розширенням pgvector. Це дозволяє зберігати не лише текстові дані, а й їхні векторні представлення для швидкого пошуку семантичної схожості.
- AI Engine: інструментарій Ollama для локального розгортання LLM Llama, що обумовлює конфіденційність даних навчального процесу (в тому числі й процесу тестування знань студентів на основі використання лінгвістичного аналізу відповідей) та незалежність від зовнішніх API.

Однією з головних проблем аналізу відповідей студентів, що надаються природною мовою є варіативність природної мови (зокрема, української).

Для перевірки знань студентів спеціальностей F2 «Інженерія програмного забезпечення» та F3 «Комп'ютерні науки» сформовано базу лінгвістичних варіацій відповідей. Ця база містить:

- Синонімічні ряди технічних та комп'ютерних термінів: наприклад, «екземпляр класу» та «об'єкт», «цикл» та «ітераційна конструкція».
- Контекстуальні варіації: опис алгоритмів різними словами (наприклад, різні способи опису алгоритму швидкого сортування).
- Акрони та професійний сленг: обробка скорочень (ПЗ, БД, API, SOLID) та їхніх розшифровок.

Для наповнення бази лінгвістичних варіацій відповідей використовується метод генерації синтетичних варіацій на основі еталонних відповідей за допомогою LLM, що сприяє суттєвому розширенню можливих варіантів формулювань відповідей студентів.

Інтелектуальна навчальна система використовує різноманітні методи лінгвістичного аналізу відповідей, зокрема, багаторівневий підхід до аналізу, який передбачає:

- Етап лексичного аналізу, який передбачає токенизацію, лематизацію та очищення тексту від стоп-слів за допомогою бібліотеки spaCy [2].
- Семантичне порівняння, яке передбачає обчислення косинусної подібності (cosine similarity, CS) між вектором відповіді студента (V_s) та вектором еталонної відповіді (V_e), що надані природною мовою:

$$CS = \frac{V_s \cdot V_e}{\|V_s\| \|V_e\|}$$

- Метод «Few-shot Prompting», який передбачає передачу нейронній мережі декількох прикладів правильних відповідей та критеріїв оцінювання для формування оцінки щодо правильності/неправильності відповіді, яка надається студентом природною мовою.
- Виявлення сутностей (NER), яке передбачає перевірку наявності обов'язкових технічних комп'ютерних термінів у відповіді студента, що є критичним для дисциплін спеціальностей F2 «Інженерія програмного забезпечення» та F3 «Комп'ютерні науки».

На відміну від статичних систем тестування, розроблена інтелектуальна навчальна система підтримує діалогову взаємодію. Після проведеного системою лінгвістичного аналізу відповіді та отримання відповідної оцінки студент має можливість визначити причини зниження балів або отримати роз'яснення щодо складних аспектів тестового питання. Це реалізовано через механізм збереження контексту сесії в PostgreSQL, що надає Llama 3 можливість аналізувати історію відповідей студента та надавати персоналізовані поради для підвищення рівня знань у відповідних конкретних темах дисциплін спеціальностей F2 «Інженерія програмного забезпечення» та F3 «Комп'ютерні науки».

Висновки. Використання штучного інтелекту та комп'ютерної лінгвістики в інтелектуальній навчальній системі, що підтримує лінгвістичний аналіз відповідей студентів, має як переваги, так і певні недоліки.

Навіть при наявності певних проблем використання штучного інтелекту та комп'ютерної лінгвістики, зважаючи на стрімкий розвиток технологій та постійне зростання потреб сучасного навчання, їх роль в навчальних online-курсах, які реалізовані в інтелектуальній навчальній системі, важко переоцінити.

Штучний інтелект стає повноцінним «партнером» при створенні ефективного та персоналізованого навчального процесу. Все це відповідає сучасним вимогам до навчальних систем та навчального процесу (зокрема, тестування).

Використання комп'ютерної лінгвістики надає можливість автоматизації аналізу складних лінгвістичних конструкцій у відповідях студентів, що надаються природною мовою.

Використання баз лінгвістичних варіацій відповідей та локальних великих мовних моделей забезпечує точність інтелектуального лінгвістичного аналізу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Зільберман А. Як ШІ впливає на систему освіти. URL: <https://www.facerua.com/iak-shi-vplivaie-na-sistiemu-osviti/> (дата звернення: 13.04.2026).
2. Ваховська О.В Основи комп'ютерної лінгвістики: навч.-метод. посіб. Київ: Видавничий центр КНЛУ, 2023. 112 с.
3. Brown P., Lauder H., Ashton D. Artificial Intelligence and Inequality in Education. *Research Policy*. 2023. Vol. 52, № 1. P. 104–118
4. Tkachenko K.O. Using Ontological Modeling by Intellectualization of Learning Processes. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2022. Т.5. №2. С. 261–270.
5. A Gentle Introduction to Vector Space Models. URL: <https://machinelearningmastery.com/a-gentle-introduction-to-vector-space-models/> (дата звернення: 13.04.2026).
6. Що таке велика мовна модель? URL: <https://www.sap.com/ukraine/resources/what-is-large-language-model> (дата звернення: 10.04.2026).

Владислав Тимчук,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність F2 «Інженерія програмного забезпечення»,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Ольга Ткаченко,

доктор технічних наук,
професор, професор кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ІННОВАЦІЙНІ АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ У ПРОЄКТУВАННІ АПАРАТНО-НЕЗАЛЕЖНИХ СИСТЕМ ТЕСТУВАННЯ РАДІОКАНАЛІВ

Актуальність проблеми. Стрімке зростання щільності бездротових мереж, розширення спектра застосувань Wi-Fi та інших радіосистем, а також поширення сценаріїв цілеспрямованого радіоелектронного впливу обумовлюють потребу в точних інструментах оцінювання завадостійкості каналів зв'язку. У більшості практичних рішень аналіз зосереджується переважно на метриках фізичного рівня: RSSI, SNR, миттєвій втраті пакетів або рівні шуму. Проте реальна якість мережевої взаємодії визначається не лише станом радіосередовища, а й тим, як деградація каналу трансформується у затримку, пропускну здатність та втрати на рівні транспортних і службових протоколів. Дослідження впливу глушіння на бездротові мережі, а також експериментальні роботи з вимірювання TCP/UDP у WLAN підтверджують, що одна й та сама фізична завада по-різному проявляється для різних мережевих режимів [1, 2].

Наявні інструментальні засоби здебільшого розвиваються у двох окремих напрямках: або як програмно-визначені радіоплатформи, тісно пов'язані з конкретним апаратним стеком, або як мережеві симулятори, орієнтовані переважно на модельні експерименти. Такі платформи, як GNU Radio та ns-3, є важливими для сучасних досліджень, однак самі по собі не розв'язують задачу побудови єдиного середовища, у якому можна безболісно переходити від симуляції до натурних випробувань, зберігаючи відтворюваність, масштабованість і єдину логіку інтеграції [4, 5]. За цих умов особливої ваги набувають архітектурні рішення, що забезпечують модульність, розмежування відповідальності компонентів, простоту еволюційного розвитку та незалежність від конкретного обладнання [3].

Мета дослідження полягає у розробленні концептуальної архітектури та програмного прототипу апаратно-незалежної системи тестування радіоканалів, здатної досліджувати вплив контрольованих радіозавад на надійність передавання даних у режимах ICMP, TCP та UDP як у повністю симульованому середовищі, так і під час роботи з реальними мережевими зондами.

Результати наукових досліджень. У межах дослідження запропоновано концептуальну архітектуру та програмний прототип системи тестування радіоканалів, побудованої за модульним багатосервісним принципом. Її основу становить розподілена інтеграція кількох ізольованих доменів: модуля імітації приймача, сервісу керування завадами, зонда генерації мережевого трафіку, центрального API-рівня з підсистемою збереження даних та операторського інтерфейсу візуалізації. Такий поділ дозволяє відокремити моделювання фізичного середовища від мережевих експериментів, а також усуває жорстке зчеплення між обчислювальною логікою, телеметрією та засобами представлення результатів [3, 4].

Модуль імітації приймача відповідає за формування низькорівневого стану каналу: рівня сигналу, базової затримки, втрат пакетів, впливу шуму та довготривалої деградації. Сервіс керування завадами моделює режими білого шуму, імпульсного, частотного та цілового глушіння, причому зміна потужності відбувається не стрибкоподібно, а через фазу наростання і спадання. Це наближає поведінку системи до реальних умов радіоелектронного впливу. Окремий зонд може працювати як із синтетичною телеметрією, так і з реальним ICMP, TCP та UDP трафіком, що створює апаратно-незалежний механізм переходу від цифрового двійника до фізичного експерименту без зміни інтеграційного ядра [2, 4, 5].

Ключова науково-практична новизна полягає у дворівневому представленні процесу деградації каналу. На першому рівні система фіксує радіофізичні зміни; на другому – збагачує їх протоколозалежною семантикою, перетворюючи сирі вимірювання на метрики, релевантні для оцінювання поведінки TCP, UDP та ICMP. Завдяки цьому одна й та сама завадова подія може бути проаналізована з погляду різних сценаріїв: приховування втрат у TCP за рахунок повторних передавань, порогового зниження ефективності UDP, зміни затримки й джитера, а також часової еволюції деградації під час імпульсних чи sweeper-подібних режимів глушіння. Такий підхід створює підстави не лише для реєстрації факту погіршення каналу, а й для висунування та перевірки формалізованих гіпотез щодо поведінки мережевих протоколів у зашумленому середовищі [1, 2].

Центральне інтеграційне ядро виконує функції оркестрації експериментальних сесій, агрегації телеметрії, збереження вимірювань і трансляції результатів у реальному часі. Збереження історії сесій, подій глушіння та послідовності вимірювань дає змогу реконструювати повний хід експерименту, здійснювати післяопераційний аналіз (After-Action Review) та експортувати дані для подальшої обробки. Відтворюваність такого циклу є критичною вимогою до сучасних комп'ютерних досліджень, оскільки саме вона забезпечує порівнюваність результатів, повторне використання сценаріїв і коректну валідацію висновків [6].

Сформовані в системі набори даних можуть бути застосовані і як основа для методів машинного навчання, зокрема для розпізнавання типів радіозавад, оцінювання їх інтенсивності та виявлення неочевидних закономірностей між формою завадового впливу й поведінкою транспортних протоколів [7]. Окремою перевагою запропонованої архітектури є інверсія залежностей між інтерфейсом оператора та низькорівневими сервісами. Фронтенд взаємодіє лише з уніфікованим API, отримуючи стандартизовані потоки телеметрії та керуючи сценаріями експерименту без прямого доступу до моделей каналу чи апаратних драйверів. Унаслідок цього система може використовуватися не лише як дослідницький стенд, а й як навчально-тренувальне середовище для відпрацювання сценаріїв радіоелектронної протидії та аналізу наслідків глушіння в режимі, наближеному до реального часу.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що для задач тестування радіоканалів недостатньо ізольованого аналізу фізичного рівня або використання виключно монологічних симуляторів. Ефективне дослідницьке середовище має поєднувати моделювання радіосередовища, генерацію мережевого трафіку, накопичення телеметрії та візуалізацію результатів у межах єдиної, але слабо зв'язаної архітектури.

Запропонований підхід забезпечує апаратну незалежність, підтримує безшовний перехід від синтетичних сценаріїв до натурних експериментів і створює основу для відтворюваного аналізу впливу завад на TCP, UDP та ICMP. Практична цінність розробки полягає у можливості використання її як універсальної платформи для наукових дослі-

джень, демонстраційних стендів і підготовки фахівців. Перспективою подальшої роботи є розширення бібліотеки моделей глушіння, підключення реальних SDR-компонентів та застосування методів машинного навчання для автоматизованої класифікації сценаріїв деградації каналу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Pelechrinis K., Iliofotou M., Krishnamurthy S. V. Denial of Service Attacks in Wireless Networks: The Case of Jammers. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. 2011. Vol. 13, No. 2. P. 245–257. DOI: 10.1109/SURV.2011.041110.00022.
2. Xylomenos G., Polyzos G. C. TCP and UDP Performance over a Wireless LAN. *Proceedings IEEE INFOCOM '99. 18th Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. The Future Is Now*. 1999. Vol. 2. P. 439–446. DOI: 10.1109/INFCOM.1999.751376.
3. Bass L., Clements P., Kazman R. *Software Architecture in Practice*. 4th ed. Addison-Wesley Professional, 2021. URL: <https://www.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=739951>.
4. Riley G. F., Henderson T. R. The ns-3 Network Simulator. In: Wehrle K., Gunes M., Gross J. (eds.) *Modeling and Tools for Network Simulation. Berlin, Heidelberg: Springer*, 2010. P. 15–34. DOI: 10.1007/978-3-642-12331-3_2.
5. Blossom E. GNU Radio: Tools for Exploring the Radio Frequency Spectrum. *Linux Journal*. 2004. No. 122. URL: <https://www.linuxjournal.com/article/7319>.
6. Peng R. D. Reproducible Research in Computational Science. *Science*. 2011. Vol. 334, No. 6060. P. 1226–1227. DOI: 10.1126/science.1213847.
7. Ujan S., Navidi N., Landry R. Jr. An Efficient Radio Frequency Interference (RFI) Recognition and Characterization Using End-to-End Transfer Learning. *Applied Sciences*. 2020. Vol. 10, No. 19. Article 6885. DOI: 10.3390/app10196885.

Костянтин Ткаченко,

кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Київський авіаційний інститут», м. Київ, Україна

Олександр Ткаченко,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Ольга Ткаченко,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний транспортний університет м. Київ, Україна

ЛІНГВІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТІВ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ: ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Актуальність проблеми. Розробка нормативної документації (НД) по виготовленню продукції (наприклад, програмних продуктів в ІТ-галузі) є складним процесом через недостатній рівень: автоматизованого формування текстів документного супроводження продукції; використання інформаційних технологій (ІТ) для генерації відповідних текстів документації; використання комп'ютерно-лінгвістичних технологій аналізу текстів існуючих стандартів для подальшої генерації текстів відповідної НД.

Розробка і перевірка відповідних ДСТУ і ТУ — це копіткий та тривалий процес, в якому приймають участь як спеціалісти конкретної предметної галузі виробництва (в тому числі й в ІТ-галузі), так і фахівці в галузі стандартизації. Ця робота поки що виконується в основному без залучення сучасних ІТ.

Тому актуальність розробки підходу до формування текстів відповідної технічної та технологічної документації на основі онтологій та методів лінгвістичного аналізу текстів національних стандартів не викликає сумнівів.

Мета дослідження. Метою є аналіз і дослідження проблем та процесів формування НД на основі поєднання онтологічного моделювання та лінгвістичного аналізу українських текстів відповідних стандартів.

Результати наукових досліджень. При створенні, збереженні та перевірці НД запропоновано використовувати семантичну модель (базу знань), що містить засоби обробки НД та ТУ (відповідно до стандартів).

Онтологічна модель НД є основою для автоматизованої перевірки існуючої чи розробки нової НД. При формуванні моделі використовується розроблений алгоритм ідентифікації термінів НД, що сприяє автоматичному формуванню нових сутностей при парсингу [1, 2] та перевірці цих документів.

Онтологічне моделювання передбачає визначення класів, об'єктних властивостей, властивостей даних та аксіом [2]. Граф моделі «Нормативний документ», побудований за допомогою інструменту OntoGraf і редакторі онтологій Protege, відображає основні класи та зв'язки між ними (рис. 1).

Для онтології НД притаманні: гнучкість та можливість налаштування при описуванні компонентів НД; можливість створення нових сутностей, що входять в якості термінів до складу відповідних класифікаторів і словників; можливість поповнення онтології новими сутностями в процесі її перевірки.

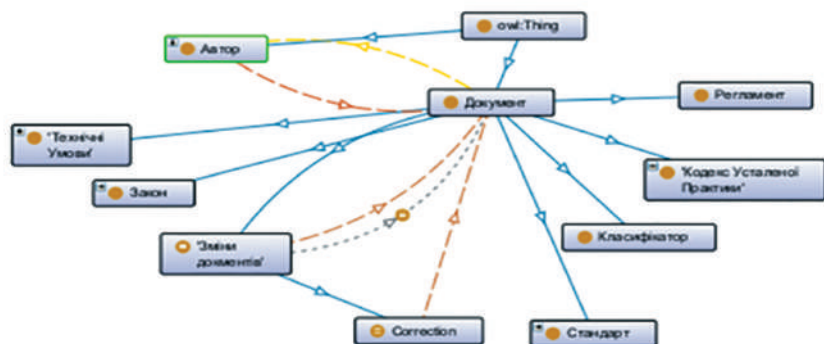


Рис. 1. Граф моделі «Нормативний документ»

Джерело: [авторська розробка]

Така онтологія НД в конкретній галузі знань чи виробництва є онтологією верхнього рівня, яка включає основні поняття та відношення, що використовуються для опису та формалізації знань конкретної предметної області, об'єднаних загальним призначенням. При роботі з онтологією періодично використовувались різні машини логічного виведення (Reasoner) для виявлення нових знань та перевірки онтології на невідповідність.

Одним із способів виділення початкового набору понять є забезпечення вилучення назв сутностей предметної області в результаті парсингу текстів [1] шляхом пошуку ключових термінів та їх класифікацією щодо класів і властивостей онтології [2].

Це є задачею розпізнавання іменованих сутностей, коли у тексті слід виділяти фрагменти тексту в якості сутностей із заданого набору категорій.

В процесі експериментів оброблено корпус української НД на основі інформації з відповідних вебпорталів [3, 4].

В алгоритмі вилучення термінів та їх обробки виконується:

- парсинг вихідної НД;
- застосування до україномовного тексту наступних методів комп'ютерної лінгвістики:
 - токенизація;
 - вилучення СТОП-слів та символів пунктуації;
 - лематизація (приведення словоформ до нормальної (словникової) форми;
 - стеммінг (приведення до основної словоформи);
 - підрахунок векторних представлень tokenів та словосполучень.

Оброблена таким чином НД готується до пошуку і перевірки термінів відповідно до сутностей об'єктної моделі. Застосування цих методів обробки текстів НД дозволяє при пошуку термінів: оцінювати ступінь їхньої схожості; порівнювати їх з існуючими в онтології; знаходити нові.

При обробці тексту і пошуку термінів, що є релевантними сутностям онтології, використовуються тезауруси, словники та класифікатори по стандартизації. При цьому в ге-

неруються n-грами, словосполучення «іменник-прикметник», «прикметник-іменник» або певні фрази, якщо того потребує алгоритм пошуку.

Пошук у тексті термінів та словосполучень виконується на основі повнотекстового пошуку по ключовим словам з використанням регулярних виразів. Результат пошуку ґрунтується на відповідності до заданого шаблону.

Пошук виконується за розміром і місцем розташування терміну чи словосполучення в тексті НД. При цьому точність такого пошуку залежить від якості створеного документу в сенсі його оформлення у відповідності до заданого шаблону. Може бути використано метод підрахунку кількості слів певного типу у фрагменті документу, який вміщує необхідні дані.

При обробці документів слід використовувати їхню розмітку спеціальними символами, які аналізуються за допомогою програми вилучення термінів для їх перетворення у триплети. При цьому інша програма може обробляти вихідні документи без розмітки і результати роботи двох програм порівнюються з метою оцінки точності запропонованих алгоритмів.

Структурованість НД типу ТУ, яка відображена в створеній онтологічній моделі, дозволяє автоматизувати процес перевірки розробленого документу. Процес перевірки може бути суміщений з формуванням простору сутностей або поповнення моделі релевантною інформацією індивідуалів.

Більша частина розділів ТУ повинна відповідати розділам ДСТУ, на базі якого створено ТУ. Тому перевірка на відповідність ДСТУ є необхідним кроком. В загальному випадку кожен документ ТУ може мати стандартний набір розділів, тому їх наявність і вміст слід перевіряти. При відсутності розділу в ТУ, що є у відповідному ДСТУ слід надати відповідне повідомлення. При перевірці ТУ виконуються дії щодо поповнення/перевірки онтології.

Назва ТУ має розташовуватися в середній частині титульної сторінки під блоками тексту «Затверджую». Назва документу має починатися з іменника, який повинен відповідати назві продукту згідно з кодом з класифікаторів ДКПП, УКНД та УКТЗЕД.

При перевірці виконується приведення першого слова назви ТУ до однини і пошук його у словнику української мови. Якщо це слово знайдено, то аналізується друге слово назви, яке, зазвичай, є прикметником, що доповнює перше слово. Пара <іменник-прикметник> є базовою для перевірки назви документу по класифікаторам.

Ідентифікатор ТУ: розташовується по центру титульної сторінки під назвою ТУ і ключовими словами Технічні умови; містить таку інформацію: код продукту по ДКПП, ідентифікатор власника ТУ, порядковий номер різних ТУ на підприємстві, рік створення.

Для титульної сторінки здійснюється перевірка таких параметрів: наявність ключових літер ТУ; код продукту; ідентифікатор власника; порядковий номер ТУ на даному підприємстві; рік.

Перевірка наявності затвердження документу з прізвищем директора, дати затвердження реалізована шляхом перевірки по місцю розташування цих атрибутів та по ключовим словам «Затверджую», «Директор». Дата перевіряється по шаблону з використанням обмеження на рік.

Наявність розробника НД перевіряється по місцю розташування цього атрибуту та по ключовому слову «Розроблено». Дата перевіряється по шаблону з використанням обмежень на рік. Назва підприємства перевіряється по довіднику.

Наявність ключового слова «Вперше» (якщо документ надається вперше), Дати надання чинності, Обмеження терміну дії перевіряються по ключовим словам і місцю розташування. Дати перевіряються аналогічно попереднім атрибутам титульної сторінки.

ТУ слід перевіряти регулярно, але не рідше одного разу на п'ять років після введення в дію чи останньої перевірки, якщо не було необхідності перевірити їх раніше. При автоматизованій перевірці документу перевіряється це обмеження і при закінченні терміну дії видається повідомлення про необхідність нової перевірки.

Після перевірки програмою ті поля на титульній сторінці, які були не на своєму місці, неправильно оформлені чи відсутні відмічаються у тексті червоним кольором.

При обробці цього розділу НД вирішуються задачі створення/перевірки існування сутностей онтології: класів – на основі іменників; властивостей даних; суперкласів до класів в процесі використання словників та тезаурусів. При виконання алгоритму перевірки титульної сторінки виконуються такі дії:

- Пошук словосполучення *Технічні умови*.
- Пошук назви ТУ.
- Обробка текстового рядка назви:
 - видалення СТОП-слів (прийменників типу, знаків пунктуації);
 - перевірка всіх слів у словнику української мови;
 - приведення слів-іменників до однини називного відмінку;
 - перевірка наявності першого слова у довіднику: воно є основним словом у повній назві і має бути іменником;
 - якщо перше слово є загальним (наприклад, продукт, вироб), то може зустрічатися у класифікаторі кілька разів або відноситися до іншої сутності; тоді до пошуку слід додати інші слова з назви ТУ;
 - аналіз другого слова, якщо воно є прикметником, то для пошуку слід використовувати пару <іменник-прикметник>; створення з цих слів пари, яка знадобиться для подальшої перевірки;
 - перевірка відповідності першого слова назви (або декількох слів) до кодів у класифікаторах ДКПП і УКНД;
 - якщо першого слова-іменника назви ТУ немає у ДКПП, то пошук слова проводиться по словнику; по отриманому визначенню слова зі слів визначення вибираємо основне і додаткове слово;
 - аналіз назви ТУ проводимо за основними словами його визначення, що отримані раніше; знаходимо словосполучення;
 - альтернативний спосіб перевірки – попередній пошук коду у класифікаторі і, якщо він є, то його назва аналізується на відповідність до назви ТУ;
 - обробка всіх слів знайденого словосполучення у назві і перевірка на збіг з основними словами у назві ТУ;
 - можливість додаткової перевірки слова, якого немає у класифікаторах по тезаурусу.

Перевірка структури НД передбачає перевірку наступних параметрів:

- наявність змісту ТУ і перевірка його на відповідність до списку розділів, який відповідає сутностям онтологічної моделі НД і дозволяє виконувати перевірки об'єктних властивостей та властивостей даних моделі;
- відповідність назви розділу у змісті до його назви у повному тексті документу; назва розділу може частково відрізнятися, але основні ключові слова мають бути;
- порядок розташування розділів, який повинен відповідати шаблону;
- наявність вмісту у кожному розділі;
- послідовність нумерації розділів та підрозділів;
- таблиці: наявність підписів та відповідність за назвою зі зразком.

Висновки. У роботі досліджено та визначено основні проблеми розробки та перевірки україномовних текстів нормативної документації.

Крім того в роботі:

- запропоновано підхід до обробки україномовних текстів нормативних документів, який поєднує онтологічне моделювання відповідних предметних областей та методи лінгвістичного аналізу текстів, які надані природною мовою;
- запропоновано алгоритми обробки нормативних документів ДСТУ та ТУ України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Парсинг сайтів: що це, як працює та навіщо парсити дані. URL: <https://www.promodo.ua/blog/parsing-saytiv-shcho-ce-yak-pracyuie-ta-navishcho-parsiti-dani> (Дата звернення 25 березня 2026).

2. Tkachenko K. Semantic analysis of natural language texts: ontological approach. (2024). *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 7(2). С. 211–223. <https://doi.org/10.31866/2617-796X.7.2.2024.317726>.

3. Інформаційне забезпечення у сфері технічного регулювання ДП "УКРМЕТРТЕСТ-СТАНДАРТ". URL: <https://csm.kiev.ua/> (Дата звернення 19 березня 2026).

4. Бізнес-портал "Леонорм" URL: <http://www.leonorm.lviv.ua/Default.php?rescode=0510&Page=st-catalog> (Дата звернення 19 березня 2026).

Ольга Ткаченко,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Єлізавета Шкурко,

старший викладач,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Анна Гриденюк,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

АНАЛІЗ МІКРОСЕРВІСНИХ АРХІТЕКТУР У ВЕБОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ ОБРОБКИ ЛОГІСТИЧНИХ ДАНИХ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах зростає роль інформаційних веборієнтованих систем, які забезпечують обробку великих обсягів даних у режимі реального часу. Особливо це характерно для систем обробки логістичних даних, де необхідно інтегрувати різномірні джерела інформації, забезпечувати масштабованість та мінімізувати затримки обробки.

Сучасні платформи, зокрема Project44 [1], FourKites [2] та Uber Freight [3], функціонують у середовищі високих навантажень і потребують ефективних архітектурних рішень для забезпечення стабільної роботи, гнучкості та швидкого масштабування.

Мікросервісна архітектура є одним із ключових підходів до побудови таких систем, проте існують різні моделі її реалізації (REST-орієнтовані, event-driven, гібридні), що відрізняються за характеристиками продуктивності, складності реалізації та ефективності використання ресурсів [4]. Відсутність узагальненого порівняльного аналізу цих підходів у контексті обробки логістичних даних ускладнює вибір оптимальних архітектурних рішень.

У зв'язку з цим актуальним є проведення аналізу мікросервісних архітектур у веборієнтованих системах обробки логістичних даних з точки зору їх ефективності, масштабованості та надійності, що має важливе значення для розвитку сучасних інформаційних технологій та систем у сфері логістики.

Мета дослідження полягає в аналізі мікросервісних архітектур у веборієнтованих системах обробки логістичних даних з метою визначення їх ефективності, масштабованості та придатності до використання у високонавантажених інформаційних логістичних системах.

Результати наукових досліджень. Сучасні веборієнтовані інформаційні системи обробки логістичних даних функціонують в умовах високої динамічності, значних обсягів інформації та необхідності обробки даних (зокрема, Big Data) у режимі реального часу. Такі системи інтегрують дані з різних джерел (GPS-трекери, сенсори, інформаційні сервіси, користувацькі запити) та забезпечують їх обробку, зберігання і подальший аналіз. Прикладом подібних систем є сучасні платформи Project44, FourKites та Uber Freight, які працюють із великими потоками розподілених даних.

В наш час традиційна монолітна архітектура не завжди ефективна через обмеження у масштабуванні, складність супроводу та низьку динамічність при зміні функціональності.

Все це обумовлює перехід до мікросервісної архітектури, яка використовує принципи декомпозиції системи на незалежні сервіси, кожен з яких виконує окрему функцію та взаємодіє через стандартизовані інтерфейси [4]. Основними характеристиками мікросервісної архітектури, зокрема, є [5]:

- масштабованість, що дозволяє незалежно збільшувати ресурси окремих компонентів системи;
- відмовостійкість, завдяки ізоляції сервісів;
- гнучкість розробки та розгортання, що забезпечує швидке оновлення окремих модулів без впливу на всю систему;
- підтримка розподіленої обробки даних (в тому числі й Big Data).

При використанні мікросервісного підходу виділяють декілька основних архітектурних моделей взаємодії сервісів [6].

REST-орієнтована модель базується на синхронному обміні даними через HTTP-протокол. Вона характеризується простотою реалізації, стандартизованістю та високою сумісністю з різними системами. Водночас, при зростанні навантаження можуть виникати затримки через блокуючий характер запитів, що обмежує її ефективність у високонавантажених системах.

Event-driven архітектура передбачає асинхронну взаємодію сервісів через брокери повідомлень. Такий підхід дозволяє обробляти великі потоки подій у реальному часі, знижує навантаження на окремі компоненти системи та підвищує її масштабованість. Проте він ускладнює процеси моніторингу, трасування та налагодження системи через розподілений характер обробки.

Гібридні архітектурні моделі поєднують синхронні та асинхронні механізми взаємодії, що дозволяє оптимізувати систему залежно від типу навантаження та вимог до швидкодії. Наприклад, критичні операції можуть виконуватися через REST-запити, тоді як обробка поточкових даних реалізується через подієві механізми.

Проведений аналіз підходів до побудови мікросервісних архітектур показав, що їх застосування є доцільним у веборієнтованих інформаційних системах обробки логістичних даних, які характеризуються високими вимогами до масштабованості, продуктивності та надійності. Використання різних моделей взаємодії сервісів, зокрема REST-орієнтованих та event-driven підходів, дозволяє ефективно організувати обробку як транзакційних, так і поточкових даних.

Узагальнення розглянутих архітектурних рішень дає можливість сформувати типову структурну модель веборієнтованої системи, яка відображає основні функціональні компоненти, рівні обробки даних та механізми їх взаємодії. Така модель дозволяє наочно представити логіку організації системи, розподіл функціональності між її складовими, а також принципи інтеграції окремих сервісів у єдине інформаційне середовище.

Крім того, побудова узагальненої архітектурної схеми сприяє кращому розумінню процесів обробки логістичних даних, зокрема їх надходження з різних джерел, маршрутизації через API-шлюз, обробки у мікросервісах та подальшого збереження і використання у системі.

З урахуванням зазначеного доцільно представити узагальнену структуру веборієнтованої системи обробки логістичних даних, побудованої на основі мікросервісної архітектури, що наведена на рис. 1.

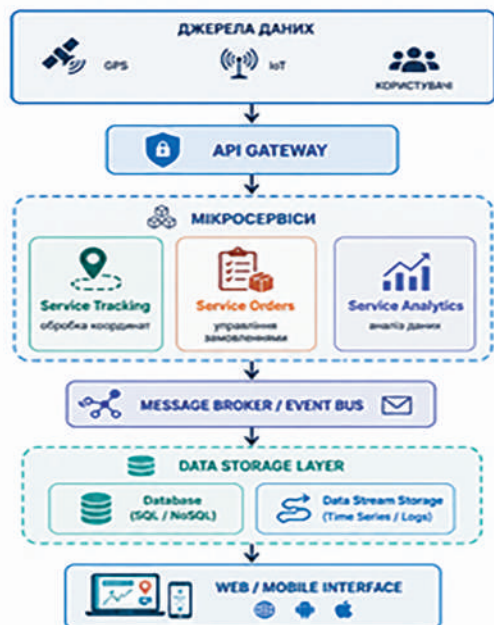


Рис. 1. Узагальнена структура мікросервісної веборієнтованої системи обробки логістичних даних

Джерело: [5]

Як видно з рис. 1, система побудована за принципом багаторівневої архітектури, де обробка даних реалізується через незалежні мікросервіси, взаємодія між якими здійснюється через API та асинхронні механізми обміну повідомленнями. Такий підхід забезпечує масштабованість, гнучкість та ефективну обробку потокових логістичних даних.

Наведена схема має узагальнений характер і не враховує відмінності між конкретними підходами до реалізації мікросервісної архітектури. Зокрема, різні моделі взаємодії сервісів (синхронні, асинхронні та комбіновані) по-різному впливають на характеристики системи, такі як продуктивність, масштабованість, затримки та складність реалізації.

Тому доцільним є аналіз та порівняння зазначених підходів з точки зору їх ефективності у веборієнтованих системах обробки логістичних даних. Результати такого аналізу наведено в табл. 1.

Проведений аналіз зазначених підходів свідчить, що вибір архітектури залежить від характеру обробки даних та вимог до системи. REST-орієнтовані підходи є доцільними для систем із чітко визначеними сценаріями взаємодії, тоді як event-driven архітектура є більш ефективною для обробки великих потоків даних у реальному часі.

Гібридні рішення забезпечують баланс між продуктивністю та керованістю.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз мікросервісних архітектур у веборієнтованих системах обробки логістичних даних

Критерій	REST-орієнтована архітектура	Event-driven архітектура	Гібридна архітектура
Тип взаємодії	Синхронний (HTTP/ REST API)	Асинхронний (черги, брокери повідомлень)	Комбінований
Зв'язність сервісів (coupling)	Вища (прямі виклики)	Низька (через події)	Середня
Масштабованість	Обмежена горизонтальна	Висока горизонтальна	Висока
Продуктивність при високому навантаженні	Середня	Висока	Висока
Затримки (latency)	Вищі через блокування	Нижчі (асинхронність)	Оптимізовані
Обробка поточкових даних	Обмежена	Ефективна (stream processing)	Ефективна
Відмовостійкість	Середня	Висока (ізоляція через брокер)	Висока
Складність реалізації	Низька	Висока	Середня–висока
Складність тестування	Низька	Висока (event consistency)	Середня
Моніторинг і трасування	Простий	Ускладнений (distributed tracing)	Середній
Консистентність даних	Сильна (strong consistency)	Зрештою узгоджена (eventual consistency)	Комбінована
Інтеграція з іншими системами	Проста через API	Гнучка через події	Гнучка
Гнучкість змін	Середня	Висока	Висока
Використання ресурсів	Менш ефективне при навантаженні	Оптимізоване	Оптимізоване
Типові технології	REST API, HTTP, JSON	Kafka, RabbitMQ, стрімінг	Комбінація REST + брокери
Придатність для логістичних систем	Середні навантаження, CRUD-операції	Високонавантажені системи, трекінг, події	Універсальне використання

Окрему увагу слід приділити технологічним аспектам реалізації мікросервісних систем. Використання контейнеризації (наприклад, Docker) та систем оркестрації (Kubernetes) дозволяє автоматизувати процеси розгортання, масштабування та управління сервісами. Крім того, застосування API-шлюзів, систем балансування навантаження та інструментів моніторингу сприяє підвищенню ефективності функціонування системи.

Таким чином, мікросервісна архітектура є ефективним підходом до побудови сучасних веборієнтованих систем обробки логістичних даних, однак вибір конкретної моделі її

реалізації потребує комплексного аналізу з урахуванням вимог до продуктивності, масштабованості та надійності.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність застосування мікросервісної архітектури у веборієнтованих інформаційних системах обробки великих обсягів логістичних даних у режимі реального часу.

Проведений аналіз показав, що REST-орієнтовані моделі є ефективними для систем із передбачуваними сценаріями взаємодії, тоді як event-driven архітектура забезпечує вищий рівень масштабованості та продуктивності при обробці потокових даних.

Встановлено, що гібридні архітектурні рішення дозволяють досягти оптимального балансу між продуктивністю, гнучкістю та керованістю системи, а вибір архітектурної моделі повинен базуватися на характеристиках навантаження, вимогах до затримок обробки та особливостях інтеграції компонентів системи. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка веборієнтованих систем моніторингу складських процесів із запропонованого підходу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Project44. Supply Chain Visibility Platform. URL: <https://www.project44.com/platform/> (дата звернення: 20.04.2026).
2. FourKites. Real-Time Supply Chain Visibility Platform. URL: <https://www.fourkites.com/platform/real-time-visibility/> (дата звернення: 20.04.2026).
3. Uber Freight. Digital Freight Platform. URL: <https://www.uberfreight.com/> (дата звернення: 20.04.2026).
4. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/building-microservices-2nd/9781492034018/> (дата звернення: 20.04.2026).
5. Dragoni N., Giallorenzo S., Lafuente A. L. et al. Microservices: Yesterday, Today, and Tomorrow. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-67425-4_12 (дата звернення: 20.04.2026).
6. Richardson C. Microservices Patterns: With Examples in Java. URL: <https://www.manning.com/books/microservices-patterns> (дата звернення: 20.04.2026).

Вероніка Худoley,

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Денис Чередниченко,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
за освітньою програмою «Нафтогазові технології»
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Дмитро Самойленко,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
за освітньою програмою «Нафтогазові технології»
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

БУРІННЯ ГЛИБОКИХ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН В ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН

Актуальність проблеми. Цілі сталого розвитку (ЦСР), також відомі як Глобальні цілі, були ухвалені Організацією Об'єднаних Націй у 2015 році як універсальний заклик до дій щодо скорочення бідності, захисту планети та забезпечення того, щоб усі люди жили в мирі і достатку [4, 5]. 17 Цілей взаємодоповнюють одна одну: дії в одній сфері також впливають на результати в інших, тому в розвитку мають бути збалансовані соціальна, економічна й екологічна стійкість. Для досягнення ЦСР у кожному контексті необхідні творчі підходи, ноу-хау, технології та фінансові ресурси всього суспільства. В контексті сталого розвитку нафтогазового комплексу важливо дослідити зв'язок його найважливіших підгалузей з тими цілями, які мають безпосередній вплив на цей розвиток. Характерною є підгалузь буріння глибоких нафтогазових свердловин, де простежується значний вплив його технологій на досягнення дуже важливих для України цілей сталого розвитку [2, 3, 7, 9].

В умовах посилення енергетичних викликів та необхідності зниження імпортозалежності України особливої актуальності набуває ефективне використання власного вуглеводного потенціалу, зокрема за рахунок освоєння глибоких і надглибоких родовищ [1, 6].

Мета роботи. Полягає у встановленні взаємозв'язку між технологіями буріння глибоких нафтогазових свердловин та досягненням Цілей сталого розвитку ООН, а також обґрунтуванні напрямів підвищення ефективності їх застосування в умовах України.

Результати наукових досліджень. Показано, що технології буріння та закінчування глибоких свердловин мають суттєвий вплив на досягнення низки Цілей сталого розвитку ООН. Найбільш істотний вплив буріння глибоких свердловин спостерігається у межах енергетичних, економічних, інноваційних та кліматичних аспектів сталого розвитку.

Обґрунтовано, що найбільш значущим є їх внесок у реалізацію ЦСР 7 (доступна та чиста енергія), оскільки освоєння надглибоких покладів (понад 6000 м) забезпечує залучення додаткових ресурсів природного газу як перехідного палива в умовах декарбонізації економіки України. Шебелинське, Березівське та Семиренківське газоконденсатні родовища відіграють ключову роль у забезпеченні досягнення ЦСР 7 в Україні [3, 6, 9].

Визначено, що розвиток надглибокого буріння сприяє економічному зростанню (ЦСР 8) за рахунок створення висококваліфікованих робочих місць в буровій галузі та розвитку суміжних галузей, зокрема, нафтовому машинобудуванню та сервісним послугам [6, 7, 9].

Доведено, що впровадження сучасних бурових технологій (верхній привід, високо-температурні розчини, телеметричні системи) забезпечує розвиток інноваційної інфраструктури (ЦСР 9) [3, 7–9].

Встановлено, що технології надглибокого буріння є перспективними для використання при реалізації кліматичних проєктів, зокрема з уловлювання та захоронення CO₂, що узгоджується з цілями ЦСР 13. Досвід буріння в умовах високих температур знайшов практичне використання при розвідці та видобутку глибокої геотермальної енергії в Ісландії при реалізації Ісландського проєкту глибокого буріння (IDDP) [3].

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що буріння глибоких нафтогазових свердловин є важливим технологічним інструментом досягнення Цілей сталого розвитку ООН, зокрема ЦСР 7, 8, 9 та 13.

Обґрунтовано доцільність розвитку надглибокого буріння в Україні як чинника підвищення енергетичної безпеки, стимулювання економічного зростання та впровадження інноваційних технологій.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання при формуванні стратегій сталого розвитку нафтогазового комплексу України.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на кількісну оцінку впливу технологій буріння на досягнення окремих індикаторів ЦСР.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лукін О. Ю., Гафич І. П., Гончаров Г. Г., Макогон В. В., Пригаріна Т. М. Вуглеводневий потенціал надр України та головні напрями його освоєння. *Мінеральні ресурси України*. 2020. № 4. С. 28–38 <https://doi.org/10.31996/mru.2020.4.28-38>.
2. Стефурак Р. І., Худолей В. Ю., Бугай В. Ю., Карпенко О. О. Відбір керна в умовах високих температур. *Мінеральні ресурси України*. 2025. № 4. С. 65–72. <https://doi.org/10.31996/mru.2025.4.65-72>.
3. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.3.30-38>.
4. Цілі сталого розвитку: завдання та індикатори [Електронний ресурс]. Програма розвитку ООН в Україні. Київ, 2017. Режим доступу: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/tsili-staloho-rozvytku-zavdannya-ta-indykatory> (дата звернення: 30.04.2026).
5. Цілі сталого розвитку: Національна доповідь 2017 [Електронний ресурс] / Програма розвитку ООН в Україні. Київ, 2017. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/tsili-staloho-rozvytku-natsionalna-dopovid-2017> (дата звернення: 30.04.2026).
6. Щуров І., Гафич І., Дорохов М. Технологічні виклики і перспективи освоєння великих глибин. Досвід ДТЕК Нафтогаз. *Матеріали XII Міжнародної конференції Ньюфолк НКЦ* (Львів, 29–30 травня 2025 р.). https://oil-gas.com.ua/statti/tekhnologichni_vykyky_i_perspektyvy_osvoiennia_velykykh_hlybyn_dosvid_dtek_naftohaz.
7. Liu Yansheng, Zhang Jiawei, Huang Hongchun. Key technologies and development direction for deep and ultra-deep drilling and completion in China. *Acta Petrolei Sinica*. 2024. Vol. 45, Issue 1. P. 312–324. DOI: 10.7623/syxb202401018.
8. Maciej Z. Lukawski, Brian J. Anderson, Chad Augustine, Louise E. Capuano Jr., Koenraad F. Beckers, Bill Livesay, Jefferson W. Tester. Cost analysis of oil, gas, and geothermal well drilling. *Journal of Petroleum Science and Engineering* Volume 118. June 2014. P. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2014.03.012>.
9. Raptanov A. K., Ruzhenskyi V. V., Kostiv B. I., Myslyuk M. A., Charkovskyy V. M. Analysis of the deep drilling technology in unstable formations at the Semyrenky Gas condensate Field. *Socar Proceedings*. Special Issue. 2021. No. 2. P. 52–64. https://proceedings.socar.az/uploads/pdf/82/052_064_OGP2021SI200573.pdf.

Ольга Ткаченко,

доктор технічних наук, професор,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Аліна Шевченко,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Актуальність проблеми. В умовах активного розвитку Індустрії 4.0 постає необхідність досліджень, розробок та вдосконалень систем здатних забезпечувати автоматизацію у режимі реального часу враховуючи постійно змінні зовнішні умови. Інтернет речей відіграє значну роль у процесах автоматизації в різних сферах, наприклад, в охороні здоров'я, промисловості, розумних будинках, тощо [1]. Також активного застосування системи IoT знаходять в сфері аграрної промисловості, через можливість широкої інтеграції практично у весь життєвий цикл процесу [2].

Особливої актуальності набувають дослідження систем Інтернету речей у промисловості в контексті четвертої промислової революції [3], оскільки сприяють ефективній автоматизації технологічних процесів, безперервного моніторингу стану обладнання та впровадження предиктивного обслуговування. Варто зазначити, що виробничі системи в умовах швидкого розвитку технологій стають все дедалі складнішими, більш взаємопов'язаними та залежними від наявності актуальних даних. Використання систем IoT дозволяє підвищити ефективність виробництва і сприяє досягненню принципів сталого розвитку шляхом оптимізації енергоспоживання та забезпечення раціонального використання ресурсів. Чинники, що спонукають до необхідності подальшого розвитку систем Інтернету речей схематично зображено на рисунку 1.

Важливо відмітити, що сучасні системи функціонують в епоху великих даних та стрімкого розвитку Інтернету речей. Зростає потреба не лише збору великих обсягів даних, але ще і у їх оперативній обробці для своєчасного виявлення не типових сценаріїв роботи та підтримки своєчасних автоматизованих рішень. Для сфери предиктивного обслуговування це особливо важливо, оскільки моніторинг технічного стану ґрунтується на безперервному аналізі різного типу сигналів від сенсорів. Сучасні підходи розглядають розвиток предиктивного обслуговування включаючи використання сучасних технік аналізу даних та використання можливостей машинного навчання [4, 5].



Рис. 1. Загальна актуальність проведення подальших досліджень в сфері систем Інтернету речей

Таким чином, актуальність дослідження функціонування систем Інтернету речей з можливістю виконання ефективної обробки великого обсягу даних у реальному часі зумовлена зростанням потреби в обробці різномірних сенсорних даних, що характеризують технічний стан обладнання та перебіг технологічних процесів. Отже, дослідження методів збору, обробки та інтерпретації сигналів різної фізичної природи є важливим напрямком розвитку IoT систем для автоматизації виробничих процесів та предиктивного обслуговування.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз значення систем Інтернету речей здатних обробляти дані в режимі реального часу для задач промислової автоматизації та предиктивного обслуговування. Узагальнення сучасних підходів до розвитку систем IoT реального часу та обґрунтування їх значення для автоматизації, моніторингу технічного стану й предиктивного обслуговування в умовах сучасного виробництва. У роботі розглядаються основні вектори застосування таких систем, особливості з боку різномірних сенсорних даних, а також їх роль у підвищенні ефективності, надійності та оперативності сучасних рішень.

Результати наукових досліджень. В ході проведення дослідження визначено основні переваги використання IoT систем, зокрема задля забезпечення можливості безперервного автоматичного моніторингу стану обладнання, швидкого виявлення відхилень у роботі компонентів системи, підвищення загального рівня автоматизації процесів виробничого середовища та зменшення ризиків аварійних ситуацій та зупинок. Впровадження таких систем сприяє автоматизації технічного обслуговування, та потенційно зменшує кількість експлуатаційних витрат в довгостроковій перспективі. Аналіз сучасних наукових робіт свідчить про те, що розвиток системи Інтернету речей, здатних обробляти великі масиви даних у реальному часі є одним із ключових напрямків удосконалення технічних комплексів, оскільки саме такі технології здатні забезпечити ефективний збір, передачу та обробку даних щодо стану обладнання та виробничих процесів. Узагальнення джерел у сфері виробництва показує, що збільшення кількості сенсорних пристроїв, зростання стійкості технічних об'єктів і потреби в оперативному реагуванні на зміни режимів функціонування створюють об'єктивно необхідний подальший розвиток IoT-платформи реального часу.

Для глибокої оцінки актуальності досліджень в окресленій сфері, було виконано бібліометричний аналіз публікацій, проіндексованих у базі даних Scopus за останні п'ять років. В результаті було побудовано карту взаємозв'язків між ключовими словами в галузі предиктивного обслуговування та Інтернету речей, що зображено на рисунку 2. Отримана візуалізація показує, що ядро досліджень прогностного обслуговування формується навколо концепцій Індустрії 4.0, Інтернету речей, машинного навчання та моніторингу стану. Це підтверджує, що сучасні дослідження в цій галузі мають міждисциплінарний характер та розвиваються на перетині декількох суміжних галузей, таких як моніторингу технічного стану, інтелектуальної обробки даних, автоматизації та інфраструктури Інтернету речей.

Аналіз також показує зростаючу важливість таких галузей, як моніторинг у реальному часі, периферійні обчислення, виявлення аномалій та обробка сигналів, що ще більше підкреслює актуальність розробки систем Інтернету речей здатних виконувати обробку сигналів в реальному часі в тому числі і для задач автоматизації та предиктивного обслуговування.

Задачі предиктивного обслуговування є достатньо актуальним напрямком для спрямування досліджень, які включають в себе необхідність удосконалення та подальшого розвитку обробки гетерогенних даних в контексті систем IoT, оскільки для предиктивного прогнозування може виникнути необхідність аналізу сигналів різної фізичної природи,

зокрема вібраційні, температурні, акустичні, електричні сигнали, а також параметри тиску та інші технологічні зміни. Саме ці дані надають можливість отримувати інформацію про фактичний стан технічного обладнання, виявляти ранні ознаки відхилення та формувати підстави для більш обґрунтованого прийняття рішень щодо управління та технічного обслуговування. Важливим напрямком досліджень також варто розглядати впровадження технологій машинного та глибокого навчання для прогнозування стану системи та виявлення відхилень від типових сценаріїв. Доцільно також спрямувати увагу на дослідження можливостей використання гібридних моделей та підходів для задач предиктивного обслуговування, що зможуть поєднати в собі як використання інструментів цифрової обробки сигналів так і сучасних можливостей моделей машинного навчання.

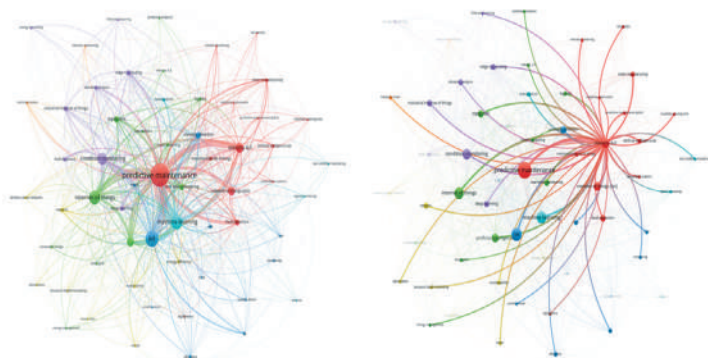


Рис. 2. Карта зв'язків між ключовими словами в публікаціях Scopus за тематикою предиктивного технічного обслуговування

У ході дослідження також було виявлено ряд ключових проблем, що стримують широке впровадження систем індустріального Інтернету речей та предиктивного обслуговування. До них можемо віднести неоднорідність і гетерогенність даних, наявність шумів і пропусків у вимірюваннях, складність синхронізації сигналів із різних джерел, дефіцит репрезентативних даних про відмови, а також потребу в побудові моделей, здатних працювати в режимі реального часу за умов обмежених обчислювальних ресурсів. На цій основі обґрунтовано, що подальший розвиток предиктивного обслуговування потребує удосконалення методів попередньої обробки даних, виділення інформативних ознак та адаптивного аналізу потокових сигналів. Можемо припускати, що в подальшому найбільш перспективними будуть моделі, що інтегрують методи машинного навчання з урахуванням фізичних характеристик процесів деградації обладнання. Потенційно, застосування таких підходів може сприяти підвищенню стійкості систем до зміни умов експлуатації та специфіки промислових сигналів і забезпечити основу для розвитку інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. Також варто зауважити, що важливим напрямом вдосконалення є перенесення окремих аналітичних процедур на рівень edge-обчислень, що знижує затримки під час обробки даних та підвищує швидкість реагування на критичні зміни технічного стану обладнання.

Висновки. Застосування IoT-систем здатних виконувати аналіз різнорідних даних у режимі реального часу створює передумови для переходу до безперервного моніторингу та можливості ефективного предиктивного обслуговування, що дозволяє знизити ризик несправностей та незапланованих простоїв технологічних комплексів, підвищити надійність роботи обладнання та оптимізувати експлуатаційні витрати. Отже, можемо зробити висновок, що поєднання промислового використання систем Інтернету речей та предиктивного обслуговування є одним з найбільш перспективних і практично значущих напрямів розвитку сучасних технологій. Це формує підґрунтя для побудови інтелектуальних систем орієнтованих на підвищення надійності функціонування обладнання, оптимізацію використання ресурсів та підвищення конкурентоспроможності промислових організацій.

Таким чином, встановлено, що дослідження та подальший розвиток систем Інтернету речей здатних обробляти велику кількість даних у режимах реального часу для оперативного реагування на зміни функціонування у виробничих системах – є важливим напрямком розвитку сучасної науки та технологій. Застосування таких систем для промислової автоматизації та предиктивного обслуговування відкриває додаткові можливості для підвищення ефективності виробництва, надійності та безпеки процесів. Виявлені тенденції та перспективи розвитку цього напрямку свідчать про доцільність подальших досліджень, спрямованих на створення інтелектуальних моделей аналізу стану технічного обладнання, здатних працювати в режимі реального часу, враховувати різнорідну природу сигналів, адаптуватися до постійно змінних умов експлуатації та забезпечувати обґрунтовану та точну оцінку стану та ефективне прийняття рішень на основі даних. Не менш актуальним вектором подальших досліджень залишаються побудова відповідної архітектури систем обробки даних, використання розподілених підходів до аналізу даних, розбиття аналітичних процедур на різні рівні задля забезпечення оперативності обробки вимірювань, що надходять з високою швидкістю від різнорідних сенсорів за слабо передбачуваних умов.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Al-kahtani M. S., Khan F., Taekeun W. Application of internet of things and sensors in healthcare. *Sensors (baseI)*. 2022. Vol. 22, no. 15. P. 5738. URL: <https://doi.org/10.3390/s22155738>.
2. Quy V. K., Others. IoT-Enabled smart agriculture: architecture, applications, and challenges. *Applied sciences*. 2022. Vol. 12, no. 7. URL: <https://doi.org/10.3390/app12073396>.
3. Kumar R., Rani S., Awadh M. A. Exploring the application sphere of the internet of things in industry 4.0: a review, bibliometric and content analysis. *Sensors*. 2022. Vol. 22, no. 11. URL: <https://doi.org/10.3390/s22114276>.
4. Surucu O., Gadsden S. A., Yawney J. Condition monitoring using machine learning: a review of theory, applications, and recent advances. *Expert systems with applications*. 2023. Vol. 221. P. 119738. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119738>.
5. Hector I., Panjanathan R. Predictive maintenance in Industry 4.0: a survey of planning models and machine learning techniques. *PeerJ Comput. Sci.* 2024. Vol. 10. P. e2016. URL: <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2016>.

Артем Антоненко,

кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

Галина Толок,

кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

АВТОМАТИЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ КРИТИЧНИХ ТОЧОК КОНТРОЛЮ (ССР) ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОМИСЛОВОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (IIOT)

Актуальність проблеми. Традиційні методи моніторингу критичних точок контролю (ССР) у системах НАССР часто базуються на ручному знятті показників та паперовому документуванні, що створює значні ризики через людський чинник, несвоєчасність фіксації відхилень та можливість ретроспективного коригування даних. В умовах сучасного високотехнологічного харчового виробництва затримка в реакції на порушення температурного режиму або тиску навіть на декілька хвилин може призвести до випуску цілої партії небезпечної продукції. Промисловий інтернет речей (IIoT) пропонує рішення цієї проблеми через створення екосистеми сенсорів та інтелектуальних пристроїв, що забезпечують безперервний, прозорий та високоточний контроль параметрів безпеки в режимі реального часу [1-3].

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні переваг впровадження IIoT-рішень для автоматизації моніторингу критичних точок контролю на підприємствах харчової промисловості, а також в аналізі впливу автоматизованих систем на надійність верифікації вимог безпеки та зниження операційних витрат.

Результати наукових досліджень. Впровадження архітектури IIoT дозволяє трансформувати кожну критичну точку контролю на активний інтелектуальний вузол цифрової мережі підприємства, що працює за моделлю «Edge-to-Cloud». Використання мережі прецизійних сенсорів, підключених через стабільні промислові протоколи зв'язку, забезпечує передачу телеметричних даних безпосередньо з виробничих ліній до хмарних платформ управління якістю без посередництва людського чинника [4-6]. Це створює можливість для реалізації предиктивного моніторингу: алгоритми обробки даних не просто констатують факт виходу параметра за межі критичної межі, а аналізують мікротренди та флуктуації показників, сигналізуючи про потенційне порушення ще до його фізичного настання. Наприклад, у молочній промисловості при виявленні поступової деградації теплообміну в пастеризаторі система здатна автоматично скоригувати швидкість подачі продукту або завчасно ініціювати цикл сервісного обслуговування, запобігаючи мікробіологічним ризикам.

Вагомим результатом є забезпечення абсолютної цілісності та достовірності записів моніторингу (Data Integrity), що базується на принципах ALCOA+. Кожен вимір, зафіксований IIoT-пристроєм, отримує унікальний часовий штамп та цифровий підпис, що захищає дані від будь-якого несанкціонованого втручання чи ретроспективного коригування. Це перетворює цифрові журнали моніторингу на неспростовний доказ відповідності стандартам ISO 22000 та FSSC 22000 під час міжнародних аудитів [7-12]. Більше того, інтеграція IIoT-даних з аналітичними модулями дозволяє візуалізувати стан безпеки в реальному часі через інтерактивні панелі (dashboards), забезпечуючи менеджмент операційною прозорістю, яка раніше була недоступною при паперовому документуванні [13].

Дослідження підтверджують суттєвий економічний ефект: автоматизація збору даних дозволяє скоротити витрати робочого часу персоналу на рутинне адміністрування журналів НАССР до 70%. Звільнений ресурс фахівців з якості переорієнтовується на виконання складних аналітичних завдань та вдосконалення технологічних процесів. Це дозволяє підприємству перейти від моделі «виявлення дефектів» до моделі «гарантування якості», де кожна одиниця продукції має підтверджений цифровий слід дотримання всіх температурних, часових та хімічних параметрів безпечності протягом усього циклу виробництва [14].

Висновки. Автоматизація моніторингу ССР на базі промислового інтернету речей є необхідним етапом цифрової трансформації харчової галузі. Використання IIoT-технологій дозволяє досягти безпрецедентного рівня прозорості та надійності систем менеджменту безпечності, мінімізуючи ризики виробничого браку та отруєнь споживачів. Незважаючи на необхідність первинних інвестицій у цифрову інфраструктуру, довгостроковий ефект від впровадження проявляється у підвищенні довіри споживачів, гарантованій відповідності жорстким міжнародним стандартам та значному покращенні загальної економічної ефективності виробництва.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73), № 3, 2023, 175–183.
2. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.
3. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сишко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
4. Солобаєв, С. Г., Востріков, С. О., Ткаченко, О. В., Ходосов, А. О., Антоненко, А. В. & Остапенко, О. С. (2025). Використання нейронних мереж у прогнозуванні безпеки мережі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 3–10. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.1>.
5. Лемешко А. В., Балвак А. А., Антоненко А. В., & Новіченко Є. О. (2023). Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 25–32. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>.
6. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.
7. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенко О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінювання якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
8. Толко Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.
9. Ратушенко, А., Криворучко, М., Антоненко, А., & Горкун, А. . (2025). Проектування виробничої програми та аудит будівництва закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 357(5.2), 193–200. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-84>.

10. Криворучко, М., Антоненко, А., Ратушенко, А., & Горкун, А. (2025). Аудит і проектування сервісно-виробничого процесу комплексного закладу ресторанного господарства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 359(6.2), 407–412. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-359-129>.
11. Баль-Прилипко Л., Толоч Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи hascr у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.
12. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур У., & Зіняр Д. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.
13. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.
14. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.

Артем Антоненко,кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна**Олексій Тонких,**кандидат економічних наук, доцент,
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ДЛЯ АКРЕДИТОВАНИХ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Актуальність проблеми. Цифрова трансформація сучасної лабораторної інфраструктури в межах концепції Індустрії 4.0 вимагає докорінного перегляду підходів до менеджменту якості. Актуальність цієї проблеми зумовлена стрімким зростанням обсягів аналітичних даних та підвищенням вимог до точності й оперативності випробувань. Традиційні методи контролю, що базуються на значному впливі людського фактора, стають дедалі вразливішими до помилок при інтерпретації складних результатів. Упровадження штучного інтелекту стає стратегічною необхідністю для забезпечення конкурентоспроможності лабораторій, оскільки дозволяє перейти від пасивної фіксації невідповідностей до предиктивного моделювання ризиків та автоматизації рутинних інтелектуальних процесів [1–3].

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та аналіз ролі штучного інтелекту як ключового драйвера трансформації систем контролю якості у випробувальних лабораторіях. Робота спрямована на вивчення механізмів інтеграції інтелектуальних алгоритмів у лабораторні інформаційні менеджмент-системи (LIMS) для оптимізації верифікації результатів, мінімізації операційних ризиків та підвищення рівня довіри до протоколів випробувань. Основна увага приділяється переходу від ручного нагляду до автономних систем інтелектуального моніторингу якості на всіх етапах життєвого циклу дослідження [4, 5].

Результати наукових досліджень. Деталізація результатів наукових досліджень щодо впровадження штучного інтелекту в роботу випробувальних лабораторій дозволяє виділити кілька ключових технологічних проривів, які кардинально змінюють архітектуру контролю якості.

Першим фундаментальним результатом є впровадження систем інтелектуальної верифікації первинних даних. Традиційно лабораторії витрачають значний часовий ресурс на технічну перевірку результатів, отриманих з аналітичних приладів, на відповідність встановленим критеріям. Наукові експерименти підтвердили, що навчені на великих масивах даних нейронні мережі здатні в режимі реального часу ідентифікувати «викиди» (outliers) та аномальні відхилення, які часто ігноруються людським оком. ШІ аналізує не лише фінальне числове значення, а й морфологію графічних даних — наприклад, форму піків на хроматограмах чи спектральні шуми. Це дозволяє виявляти потенційні помилки ще на етапі підготовки проби або збою в роботі сенсорів, що знижує ймовірність отримання хибнопозитивних результатів на 35–45% [6, 7].

Другим важливим напрямом є предиктивна аналітика стану випробувального середовища. Дослідження в галузі «розумних лабораторій» продемонстрували, що інтеграція ШІ з мережею датчиків (IoT) дозволяє моделювати вплив мікрокліматичних параметрів — температури, вологості, вібрації та чистоти повітря — на стабільність реагентів та точність

вимірювань. Алгоритми глибокого навчання вибудовують багатофакторні моделі, які прогнозують дрейф калібрувальних характеристик обладнання. Це дало змогу лабораторіям перейти від жорстких графіків обслуговування до стратегії «обслуговування за станом» (predictive maintenance), що мінімізує ризики проведення випробувань на розкаліброваних приладах та значно подовжує термін експлуатації дорогої техніки [8].

Третій аспект стосується автоматизації інтерпретації складних багатокомпонентних аналізів. У лабораторіях харчової чи хімічної промисловості ідентифікація фальсифікату часто вимагає зіставлення сотень параметрів. Наукові праці останніх років доводять високу ефективність алгоритмів машинного навчання, зокрема методу випадкових лісів (Random Forest) та градієнтного бустингу, у класифікації зразків за їхнім цифровим «відбитком». ШІ здатний розпізнати приховані патерни, що вказують на заміну дорогих інгредієнтів дешевими аналогами, навіть якщо хімічні показники формально залишаються в межах норми. Це створює умови для переходу до динамічних систем контролю якості, які самостійно адаптуються під нові види сировини та технологічні умови виробництва [9].

Вагомим результатом є цифровізація процесів валідації методів та оцінки невизначеності вимірювань. Штучний інтелект автоматизує громіздкі статистичні розрахунки, які раніше потребували залучення висококваліфікованих математиків-метрологів. Використання інтелектуальних систем у складі LIMS дозволяє автоматично формувати бюджет невизначеності для кожного окремого випробування, враховуючи поточні похибки обладнання та кваліфікацію персоналу. Це забезпечує повну простежуваність результатів та гарантує, що кожен виданий протокол відповідає міжнародним стандартам акредитації з мінімальним залученням адміністративного ресурсу [10].

Висновки. Роль штучного інтелекту у цифровій трансформації випробувальних лабораторій є визначальною для створення безпаперового та інтелектуального аналітичного середовища. Інтеграція ШІ дозволяє не лише підвищити продуктивність праці фахівців, а й забезпечити вищий ступінь об'єктивності контролю якості, що є критично важливим для сертифікації та стандартизації. Подальший розвиток лабораторної галузі неминуче пов'язаний із використанням алгоритмів глибокого навчання, які здатні самостійно вдосконалювати протоколи випробувань. У підсумку, цифрова трансформація на базі штучного інтелекту перетворює лабораторію з виконавчого підрозділу на центр високотехнологічної аналітики, де якість гарантується не лише перевітками, а й самою архітектурою інтелектуальної системи управління даними.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Твердохліб, А. О., Коротін, Д. С., & Антоненко, А. В. (2023). Ефективність функціонування комп'ютерних систем при використанні технології блокчейн і баз даних. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 25–36. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.6.4>.
2. Бурачинський А., Сольський Д., Твердохліб А., Антоненко, А., Мішкур Y., & Зіняр D. (2024). Аспекти застосування нейронних мереж для криптографії. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 394–400. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-47>.
3. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Петрик А.В. (2023) Нейроморфні системи як інструмент реалізації штучного інтелекту. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 34 (73.), № 3, 2023, 175–183.
4. Пахомов М., Калита Т., Антоненко А., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-11-20>.

5. Зайцев Є.О., Березниченко В.О., Антоненко А.В., Закусило С.А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3–12, <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>.
6. Ратушенко А., Криворучко М., Неїленко С., Антоненко, А., & Любенюк О. (2025). Аудит і метрологічні засоби оцінювання якості харчової продукції на виробництві. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 456–460. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-57>.
7. Толок Г., Бровенко Т., Бірюкова О., Антоненко, А., Ратушенко А., & Горкун А. (2024). Аудит і контроль якості харчових продуктів у країнах ЄС та Світу. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (4), 18–22. URL: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-80-2>.
8. Баль-Прилипка Л., Толок Г., Бровенко Т., Антоненко, А., Криворучко М., & Горкун А. (2024). Акредитація і перспективи впровадження системи hascr у виробництві харчової продукції. *Measuring And Computing Devices In Technological Processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>.
9. Бенедіко І. В., Вічкарук А. І., Антоненко А. В., Лисенко К. В., Сижко О. Ю. (2023). Класифікації моделей застосування машинного навчання у кібербезпеці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (4), 11–22.
10. Пахомов М., Калита Антоненко А., Т., Галета В. Використання штучного інтелекту в автоматизованих системах. *Вісник Хмельницького національного університету*, №4, 2023 (323). 11–20.

Назарій Янків,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, група ІПЗМ-21,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Ольга Ткаченко,

професор кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПРОГРАМНА СИСТЕМА ПРЕДИКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВБУДОВАНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ БЕЗ УЧИТЕЛЯ

Актуальність проблеми. Кількість вбудованих пристроїв у промисловості зростає, і разом із цим зростає ризик: кожен мікроконтролер, кожен логічний контролер на виробничій лінії — це потенційна точка відмови, яка може обійтись дорожче, ніж здається. На відміну від серверного обладнання, такі пристрої рідко мають постійного адміністратора поруч і часто працюють роками без перевірки — аж до моменту, коли щось йде не так.

Більшість наявних рішень для моніторингу — зокрема Nagios чи Zabbix — орієнтуються на статичні пороги: перевищив температура вісімдесят градусів — тривога. Але проблема в тому, що для одного пристрою такий режим є штатним, а для іншого — критичним. Ще складніша ситуація з повільними деградаційними процесами — витоком пам'яті чи поступовим перегрівом через засмічений кулер: жодна окрема метрика не виходить за межі порогу, але загальна картина давно вийшла за межі норми. До того ж, реальні приклади збоїв трапляються рідко, тож зібрати достатньо розмічених даних для навчання класифікатора на практиці майже неможливо [1].

Мета дослідження. Розробити систему, яка сама вивчає, як поводить себе конкретний пристрій у нормальних умовах, і здатна помітити відхилення ще до того, як вони переростуть у відмову — і це без жодних попередньо розмічених прикладів несправностей.

Результати наукових досліджень. Розроблена система реалізована як чотириконтентна REST-архітектура зі слабкою зв'язністю між рівнями. Python-агент збирає 9 метрик операційної системи через бібліотеку psutil та синтетичних сенсорів з інтервалом 5 секунд. Django REST API забезпечує прийом, валідацію та зберігання телеметрії. ML-модуль виконує виявлення аномалій у фоновому режимі. React-дашборд відображає результати моніторингу в режимі реального часу [2].

Центральним алгоритмом системи обрано Isolation Forest (IF), запропонований Liu, Ting та Zhou. Алгоритм базується на принципі ізоляції: при побудові ансамблю дерев випадкових розбиттів аномальні точки ізолюються на меншій глибині через їх статистичну відокремленість від основного розподілу даних. Складність навчання забезпечує практичне значення часу навчання на рівні ~12 мс для 200 записів, що в 12 разів швидше порівняно з Local Outlier Factor (LOF) зі складністю $O(n^2)$.

Для усунення систематичної помилки алгоритму, пов'язаної з параметром contamination, введено абсолютний поріг anomaly score < -0.20. Записи вважаються справжніми аномаліями лише за виконання обох умов: predict = -1 та score < -0.20. Реальні аномальні стани мають score у діапазоні [-0.40, -0.70].

Наукова новизна роботи полягає у трьох авторських розробках. Першою є принцип адаптивної моделі норми: кожен запис телеметрії після ML-обробки отримує атрибут is_scored, а записи з виявленою аномалією виключаються з навчальної вибірки назавжди. Це унеможливило "забруднення" моделі аномальними даними при автоматичному перенавчанні [3].

Другою є метод Z-score атрибуту аномальних метрик. Метод дозволяє ідентифікувати конкретні ознаки, що спричинили аномалію, підвищуючи інтерпретованість результатів моніторингу.

Третьою є інтегральний показник Health Score пристрою. Показник надає єдину кількісну оцінку технічного стану.

Додатково реалізовано предиктивний прогноз температурного стану на основі лінійної регресії МНК: $T(t) = \alpha \cdot t + \beta$, де час до перевищення критичного порогу $\eta = (T_{\text{threshold}} - \beta) / \alpha$. У тестуванні при симуляції перегріву система формувала попередження за ~18 хвилин до фактичного перевищення порогу 75°C з коефіцієнтом детермінації $R^2 > 0.97$ та середньою абсолютною похибкою MAE ≈ 1.2 хв.

Порівняльне тестування на синтетичному наборі 500 нормальних + 75 аномальних точок трьох типів: перегрів, витік пам'яті, навантаження диску показало: Isolation Forest – F1 = 0.911 при часі навчання ~12 мс; Local Outlier Factor – F1 = 0.895 при ~145 мс. Збіг рішень між алгоритмами становить 87%, що підтверджує достовірність виявлених аномалій. Оптимальні гіперпараметри: n_estimators = 100, contamination = 0.03.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз алгоритмів виявлення аномалій

Показник	Isolation Forest	Local Outlier Factor
Складність навчання	$O(n \cdot t \cdot \log n)$	$O(n^2)$
Час навчання (200 зап.)	~12 мс	~145 мс
F1-міра	0.911	0.895
Recall	96%	96%
Збіг рішень	87%	87%
Пам'ять при інференсі	Не потрібна	Вся вибірка

Висновки. Розроблена система вирішує ключові обмеження традиційних порогових методів моніторингу: вона автоматично адаптується до індивідуального профілю кожного пристрою без потреби у розмічених навчальних даних. Isolation Forest виявився найшвидшим із порівнюваних алгоритмів – у дванадцять разів швидшим за Local Outlier Factor при схожій точності. Суттєва перевага для IoT: після навчання модель не зберігає вихідних даних, тому не потребує додаткової пам'яті під час роботи [4].

Система готова до розгортання на промислових контролерах – без ручного налаштування порогів чи підготовки навчальних прикладів. Задокументований REST API дозволяє підключити її до будь-якої наявної інфраструктури моніторингу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- Chandola V., Banerjee A., Kumar V. Anomaly detection: A survey. *ACM Computing Surveys*. 2009. Vol. 41, No. 3, P. 1–58.
- Liu F. T., Ting K. M., Zhou Z. Isolation Forest. 2008 IEEE Int. Conference on Data Mining. Pisa, 2008. P. 413–422.
- Breunig M. M., Kriegel H.-P., Ng R. T., Sander J. LOF: Identifying Density-Based Local Outliers. *ACM SIGMOD Record*. 2000. Vol. 29, No 2, P. 93–104.
- Goldstein M., Uchida S. A comparative evaluation of unsupervised anomaly detection algorithms for multivariate data. *PLOS ONE*. 2016. Vol. 11, No. 4, P. e0152173.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО ПРОСТОРУ (під егідою кафедри ЮНЕСКО «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті»)

Olha Kotovska,

Senior Lecturer,

Higher Education Institution «Academician Yuriy Bugay

International Scientific and Technical University»,

Kyiv, Ukraine

VIDEO CONFERENCE AS A MEANS OF COMMUNICATION IN THE EDUCATIONAL SECTOR

Relevance of the problem. Videoconferencing as a means of communication in the educational sector has become particularly relevant in the context of the rapid digitalization of society and global challenges of recent years.

Modern education is increasingly moving to a digital format, which necessitates the need for effective tools for remote interaction between participants in the educational process. Videoconferencing has become one of the key means of such communication, as they provide the opportunity to conduct classes, consultations, seminars and meetings in real time regardless of geographical location. The use of videoconferencing contributes to: expanding access to education for students from remote regions; ensuring the continuity of education in times of crisis (war, emergencies); increasing the flexibility of the educational process; developing digital competencies of study participants [3].

At the same time, there are a number of problems that need to be solved: technical limitations (quality of the Internet, equipment), a decrease in the level of live communication, the difficulty of maintaining students' attention, issues of academic integrity and cybersecurity [5].

The relevance of researching video conferencing as a means of communication in education is due to their widespread use, significant impact on the quality of education, and the need to improve methods for their effective use [4].

Research objective. The purpose of the research is a comprehensive analysis of videoconferencing as a modern communication tool in the educational process, determination of their effectiveness, advantages and disadvantages, as well as assessment of the impact on the quality of learning, interaction between participants in the educational process and accessibility of education: 1) identification of the features of the use of videoconferencing in various forms of learning (distance, blended, online); 2) analysis of the impact of videoconferencing on the level of involvement of students and teachers; 3) study of technical, organizational and psychological aspects of use; 4) determination of the conditions for the effective use of videoconferencing in educational activities; 5) formulation of recommendations for improving the use of videoconferencing in the educational process [9].

Results of scientific research. Videoconferencing is a form of synchronous communication that ensures interaction between participants in the educational process in real time using digital technologies. It has become a key tool for distance and blended learning, especially after the COVID-19 pandemic [8].

Scientific research emphasizes that videoconferencing integrates with educational platforms (Moodle, Google Classroom) and services (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams), creating a full-fledged digital educational environment.

1. Impact on the quality of learning

Research shows that the use of videoconferencing:

- improves communication between teachers and students;
- ensures interactivity of the educational process;
- increases the accessibility of education regardless of location.

In particular, it has been established that the implementation of videoconferencing has a positive effect on the quality of education, as it promotes active interaction between participants in the study.

2. Flexibility and accessibility of learning

Scientists note the following advantages:

- the ability to study remotely;
- saving time and resources;
- access to education for different categories of students.

Distance learning using video conferencing is considered one of the most flexible forms of organizing education [7].

3. Transformation of teaching methods

The use of video conferencing changes traditional pedagogical approaches:

- the role of interactive methods (discussions, surveys, group work) is increasing;
- learning is becoming more visual;
- there is a need to adapt methods to the online environment.

Research emphasizes that video conferencing does not simply complement learning, but forces us to transform educational methods in accordance with the digital environment.

4. Effectiveness of learning materials

The results of the research show:

- the video format improves the visual perception of information;
- student engagement increases;
- effectiveness depends on the teaching method, not only on technology [5].

At the same time, the effectiveness of video learning is determined by factors such as content quality, interactivity and teacher behavior.

Advantages of video conferencing (according to research): interactivity and real-time feedback; the ability to demonstrate materials (presentations, videos, screens); accessibility for a large audience; development of digital competencies.

Disadvantages and problems: Scientists also identify a number of limitations: technical problems (Internet, equipment); reduced concentration; "digital fatigue"; insufficient level of digital literacy of participants; limited social interaction.

In addition, the effectiveness of video conferences largely depends on the correct organization of the lesson.

Generalization of research results

Most scientific works agree that video conferences: are an effective tool for educational communication; ensure the continuity of the educational process; contribute to the digitalization of education; require methodological improvement and technical support [6].

Conclusions. The results of scientific research prove that videoconferencing has become an integral part of modern education. They significantly expand communication capabilities, make learning more accessible and flexible. At the same time, their effectiveness depends on the combination of technologies with pedagogically sound teaching methods.

Videoconferencing is an effective tool of modern education, which significantly expands communication capabilities and access to knowledge. Despite certain shortcomings, it has become an integral part of distance and blended learning and continues to develop actively.

REFERENCES

1. Anderson, T. The Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University Press. 2011. P. 484.
2. Bates, A. W. (2015). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. Tony Bates Associates Ltd. 2019. P. 500.
3. Modern technologies in education. Part 1. Modern technologies of education: scientific-auxiliary bibliography index. Issue 2 / NAPS of Ukraine, DNPB of Ukraine named after V. O. Sukhomlynsky; [compiled by: Filimonova T. V., Tarnavska S. V., Oryshchenko I. O. and others; scientific consultant Antonova O. E.; scientific editor Berezivska L. D.]. Kyiv, 2015. P. 377.
4. Ministry of Education and Science of Ukraine. Methodological recommendations on the organization of distance learning in general education institutions (updated provisions). — <https://mon.gov.ua> (access date: 18.04.2026).
5. Zoom Support. Best practices for teaching with Zoom. <https://support.zoom.us> (access date: 13.03.2026).
6. Microsoft Education. Use Teams for remote learning. <https://education.microsoft.com> (access date: 04.2026).
7. Google for Education. Best practices for teaching remotely. <https://edu.google.com> (access date: 08.02.2026).
8. UNESCO. Distance learning solutions. (Reports and guidelines on remote education) — <https://unesco.org> (access date: 1.04.2026).
9. OECD. Education responses to COVID-19: Using digital technologies to support learning. <https://oecd.org> (access date: 03.03.2026).
10. Edutopia. Using Video Conferencing in the Classroom — <https://www.edutopia.org> (access date: 12.04.2025).

Anzhelika Nikolaieva,

Senior Lecturer,

Higher Education Institution "Academician Yuriy Bugay
International Scientific and Technical University", Kyiv, Ukraine

Yuliia Bondarenko,

Senior Lecturer,

State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine

Olena Donstova,

Senior Lecturer,

State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine

TRANSFORMING PEDAGOGICAL COMPETENCE THROUGH DIGITALATION IN THE CONTEXT OF GLOBAL EDUCATION

Relevance of the problem. The digitalization of education is one of the key trends in the development of the modern educational space, encompassing not only the introduction of digital platforms, electronic resources, and online communication tools, but also changes in teaching methods, modes of interaction with learners, and approaches to assessing learning outcomes. In the process of digitalization, the pedagogical competence of the lecturer becomes particularly relevant, as it determines the lecturer's readiness to effectively carry out professional activities in a digital environment. In the context of rapid digital transformation and globalization, higher education institutions face increasing pressure to modernize teaching practices and align them with the demands of the digital era. The integration of information and communication technologies (ICT) into the educational process has become not only a trend but a necessity. However, many university lecturers still encounter challenges related to the effectiveness of digital tools, insufficient methodological training, and a lack of confidence in implementing innovative teaching strategies. The significant gap between technological advancement and pedagogical readiness accentuates the need to reconsider the concept of pedagogical competence in the digital age.

Purpose of the study. In academic discourse, pedagogical competence is interpreted as an integrated characteristic of the lecturer's personality, encompassing a system of professional knowledge, abilities, skills, personal qualities, value orientations, and practical experience, as well as the capacity for reflection and self-development. It determines the lecturer's readiness and ability to effectively perform professional activities, make well-grounded pedagogical decisions, and adapt to changing conditions of the educational environment. In the context of education digitalization, the structure of pedagogical competence undergoes transformation and is supplemented by a digital component, which presupposes not only proficiency in modern information and communication technologies, but also the ability to critically evaluate digital resources, observe ethical norms of their use, ensure information security, and integrate digital tools into the educational process with due regard for pedagogical appropriateness. This approach contributes to improving the quality of education, developing the digital literacy of participants in the educational process, and shaping a competitive specialist in today's digital society. The empirical part of this research is focused on exploring the effect of digitalization on the progress of pedagogical competence in higher education. This study engaged university lecturers and students and was based on a combination of surveys and semi-structured interviews, which gave opportunity for both qualitative and quantitative analysis.

Research results. The level of digital pedagogical competence of participants was assessed at the initial stage. Particular attention was paid to their ability to use digital tools effectively, design online and blended learning activities, and maintain student's engagement in virtual environments.

During the practical phase, lecturers were introduced to modern digital technologies and applied them in their teaching practice. These included learning management systems, interactive platforms, and various digital resources aimed at enhancing communication, collaboration, and assessment. The implementation of these tools encouraged more student-centered approaches and supported the integration of global educational practices.

A modern lecturer in a digital educational environment performs not only the traditional informational function related to knowledge transfer, but rather facilitative, advisory, motivational, and moderating functions. This presupposes the ability to organize effective interaction among participants in the educational process, create a favourable psychological climate, stimulate the cognitive activity of learners, and support their autonomy in learning. The lecturer must possess skills in designing and implementing blended learning, make well-grounded selections of digital tools in accordance with defined didactic goals and learning outcomes, and integrate them into the lesson structure with due regard for the principles of pedagogical appropriateness. Ensuring consistent and high-quality feedback is also of great importance. In addition, the modern lecturer must uphold the principles of academic integrity, foster a corresponding culture among learners, and ensure the inclusiveness of the educational environment, taking into account the individual needs and capabilities of each participant in the learning process. This approach defines a new quality of the lecturer's professional activity in the context of the digital transformation of education. The present study aims to explore the concept of digital pedagogical competence of university lecturers within the framework of contemporary educational transformation. It focuses on identifying the key components of this competence, including digital literacy, instructional design skills, and the ability to foster interactive and student-centered learning environments. Additionally, the research examines the role of continuous professional development and institutional support in enhancing lecturers' readiness to integrate ICT effectively. The study also seeks to analyze current challenges and propose practical strategies for improving digital teaching competence in higher education.

The European and national experience in conceptualizing the digital competence of educators is also of significant importance. In particular, in the work by Morze N. V., Bazeliuk O. V., and Vorotnykova I. P., the digital competence of a pedagogical worker is considered as a complex characteristic encompassing the ability to effectively use digital technologies in professional activities, communicate in a digital environment, create educational content, and organize the educational process using modern digital tools [1, p. 123]. This approach is consistent with the European DigCompEdu framework and demonstrates that the digitalization of education entails not only the renewal of teaching tools, but also a transformation of the lecturer's role in the educational process.

A special place is held by the DigCompEdu framework, which defines the structure of a lecturer's digital competence as a multidimensional system encompassing professional interaction in a digital environment, the creation, adaptation, and effective use of digital educational resources, the organization and management of the educational process, as well as summative assessment using digital tools. At the same time, an important component is the lecturer's ability to promote the development of learners' digital competence, fostering their critical thinking, media literacy, and a responsible attitude toward the use of digital technologies. The study confirms that digital pedagogical competence is a crucial component of modern higher education in the context of ongoing digital transformation. Although the majority of lecturers

demonstrate a satisfactory level of basic digital literacy, the findings reveal a significant gap in the effective pedagogical integration of digital technologies.

The empirical results indicate that the use of advanced digital tools and interactive teaching methods remains limited, primarily due to insufficient training, lack of institutional support, and time constraints. At the same time, a strong demand for professional development in digital pedagogy highlights lecturers' readiness to enhance their competencies.

Therefore, it can be concluded that the development of digital pedagogical competence should be considered a strategic priority for higher education institutions. The implementation of systematic training programs, institutional support mechanisms, and the promotion of innovative teaching practices are essential for improving the quality of education and ensuring its alignment with global digital trends.

Thus, the pedagogical competence of a lecturer in the process of education digitalization is a multi-component characteristic that combines subject-methodological, digital, communicative, ethical, and reflective dimensions. Its development is a necessary condition for ensuring the quality of education, improving learning effectiveness, and enabling the lecturer's professional adaptation to contemporary challenges. Prospects for further research are seen in an in-depth study of the theoretical and applied aspects of developing the digital-pedagogical competence of lecturers at higher education institutions. In particular, relevant directions include the analysis and comparison of contemporary models for forming such competence, identifying effective conditions for its development within the system of continuing pedagogical education, and investigating mechanisms for its assessment and self-assessment. However, the findings also show that the problem of fully integrating digitalization into pedagogical practice remains an open issue and requires further investigation. A number of challenges persist, including insufficient methodological support, varying levels of digital literacy among educators, and the need for continuous professional development in rapidly changing technological conditions.

Conclusions. Overall, the study confirms that digitalization contributes significantly to the development of pedagogical competence, while simultaneously highlighting the necessity of addressing existing limitations to ensure effective implementation in the context of global education.

REFERENCES

1. Morze N. V., Bazeliuk O. V., Vorotnykova I. P. Description of the digital competence of a pedagogical worker. Kyiv: Edelweiss Publishing House LLC, 2019. P. 107–108.
2. Vorotnykova I. P. Conditions for developing the digital competence of teachers in postgraduate education. Open Educational E-Environment of the Modern University, 2019. Special Issue. P. 50–68.
3. Oleshko A. A., Rovniachin O. V., Hodz V. R. Improving distance learning in higher education under pandemic restrictions. Public Administration: Improvement and Development. 2021. No. 1. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1936> (date of access: 19.10.2021). DOI: 10.32702/2307-2156-2021.1.3.
4. On distance learning. State University of Telecommunications. Electronic resource: <http://www.dut.edu.ua/ua/1032-pro-distancyne-navchannya-organizaciyno-metodichniy-centr-novitnih-tehnologiy-navchannya>.
5. Pysmenna I. Application of mobile learning technology in foreign language teaching [Electronic resource] / Inna Pysmenna, Vladyslava Shcherbytska // Scientific Notes of Berdiansk State Pedagogical University. Series: Pedagogical Sciences: Collection of Scientific Papers. – Berdiansk: BSPU, 2021. Issue 1. P. 311–318. Available at: <https://dspace.bdpu.org.ua/handle/123456789/1715>.

Oleksii Holubenko,

Bachelor's Degree, Jagiellonian University, Krakow, Poland

Anastasia Holubenko,

Student, INSOBEUM Rozits (State General Education School), Rositz, Germany

Yelizaveta Holubenko,

Student, INSOBEUM Rozits (State General Education School), Rositz, Germany

THE ROLE OF ED-TECH IN HELPING UKRAINIAN CHILDREN ADAPT TO SCHOOLING ABROAD DURING THE WAR

Relevance of the issue. The current development of intelligent distance education systems in a wartime context is characterized by a shift from simple content consumption to the creation of metrically coordinated digital environments designed to support Ukrainian students studying abroad. The creation of educational progress maps based on digital synchronization is a key step that ensures spatial interpretation and adaptation of children in a new social environment. One of the critically important areas of application for EdTech solutions is ensuring students' orientation in the parallel educational programs of Ukraine and their host countries. Passive methods of digital support allow for the assessment of academic differences in real time without placing an excessive burden on the student, which simplifies the architecture of systems for acquiring new knowledge. Another important aspect is the digitization of engineering infrastructure components in virtual classrooms. The use of EdTech tools to build knowledge clouds enables the automation of processes for measuring success and evaluating the structure of academic achievements. Thus, improving algorithmic methods for processing educational data is a necessary prerequisite for enhancing the quality of adaptation in applied digital learning systems [1, 2].

The aim of the study is to improve the stability and visual reliability of the learning outcomes of Ukrainian children studying abroad by developing and testing a comprehensive algorithmic approach to processing educational trajectories using EdTech technologies.

Research findings. The proposed process of digital transformation of a student's educational pathway is based on a four-level data processing model, which ensures the stability of adaptation [3].

Table 1. Stages of the proposed transformation of the educational environment

Stage	Process description	Educational technology (EdTech)	Stage result
Pre-treatment	Adaptive balancing of the academic workload and adjustment of the contrast between language environments.	The CLAHE (Contrast-Limited Adaptive Histogram Equalisation) algorithm.	Eliminating 'noise' and misinterpretations of the material.
Calculating correspondences	Comparison of curricula (alignment) and identification of common ground between programmes.	The StereoSGBM semi-global matching algorithm.	Creating a 'discrepancy map' of educational standards.

Stage	Process description	Educational technology (EdTech)	Stage result
Filtration and purification	Filling gaps in knowledge and bridging the gaps between subject areas.	Weighted least squares method (WLS filtering).	Stabilisation of the educational trajectory, elimination of artefacts (losses).
Metric synchronisation	Spatial data transformation to create a unified educational profile.	Normalisation and spatial transformation of knowledge coordinates.	A metrically harmonised 'digital cloud' of educational achievements.

1. Adaptive correction of input parameters (Pre-processing) At the initial stage, an algorithm known as Contrast Limited Adaptive Histogram Equalisation (CLAHE) is applied to the datasets of educational programmes. In the context of EdTech, this allows for the 'informational clarity' of the educational material to be levelled out: to enhance local clarity in critical but low-texture areas (for example, terminological discrepancies in language barriers) and to reduce the number of false correlations when comparing Ukrainian and international standards. This lays the foundation for further accurate knowledge comparison.

2. Calculation of the educational disparity map (Disparity Mapping). The main calculation of the difference between levels of attainment is performed using a semi-global matching algorithm (StereoSGBM). This algorithm strikes a balance between the speed of processing large datasets and the accuracy of reproducing the 'geometric contours' of a child's educational progress. By defining the range for searching for matches (the numDisparities parameter), the system automatically identifies common thematic links between programmes, despite differences in teaching methods [4].

3. Precision filtering and artefact removal (post-processing). To fill in 'gaps' in knowledge caused by interruptions in learning or stress (occlusion zones), filtering based on the Weighted Least Squares (WLS) method is applied. The filter dynamically aligns the child's knowledge map with the gradients of the target European curriculum, allowing for the preservation of sharp transitions at the boundaries of complex subject areas whilst smoothing out the overall learning trajectory. This minimises the number of artefacts — erroneous conclusions regarding a pupil's underachievement.

4. Metric reconstruction of the individual profile (3D Reconstruction). At the final stage, a spatial transformation of the results is performed. Since the level of success (depth of adaptation) is inversely proportional to the degree of mismatch between the programmes, the coordinates are recalculated to form a metrically consistent model of the student's 'educational twin'. The result is an interactive point cloud that visualises a holistic knowledge structure, where each element occupies its place in accordance with European and Ukrainian standards [5].

Conclusions. This paper presents an algorithmic approach to adapting the education of Ukrainian children using EdTech technologies. The proposed method covers the entire data processing cycle – from the preliminary adjustment of curricula to the creation of a metric-aligned digital cloud of achievements. The combination of modern processing and filtering algorithms makes it possible to improve the stability of learning outcomes and reduce the impact of artefacts caused by the war. The results obtained confirm the feasibility of using the proposed approach for the rapid adaptation and analysis of educational scenarios.

SOURCES AND REFERENCES

1. Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285.
2. UNESCO (2023). Technology in education: A tool on whose terms? *Global Education Monitoring Report*. Paris, UNESCO.
3. Bond, M., & Bedenlier, S. (2024). Facilitating educational continuity for refugee students through EdTech: A systematic mapping review. *Journal of Interactive Media in Education*, 1(4), 1–18.
4. Ministry of Education and Science of Ukraine (2024). Guidelines for the synchronization of national curricula with European standards in the context of digital transformation. Kyiv: MESU.
5. Smith, J., & Ivanov, O. (2023). Application of WLS-filtering and SGBM algorithms in educational data modeling for displaced students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 45–62.

Volodymyr Polischuk,

postgraduate student,

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine

Vladyslava Skidan,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine

VISUAL DIVERSIFICATION OF IMAGE-TO-PLANTUML DATASETS VIA PLANTUML'S NATIVE RENDERING CONTROLS

Relevance of the problem. Vision and vision-language models trained on visually homogeneous data are brittle to appearance shifts at deployment time. This brittleness is a well-documented distribution-shift effect in natural-image recognition [4] and is increasingly studied in image-to-code translation tasks [1, 2, 3]. In image-to-PlantUML translation specifically, training corpora are typically rendered with a single default style, a rendering monoculture. Models trained on such corpora risk failing on diagrams produced under different but equally valid PlantUML styles: whiteboard captures, corporate themes, or dark-mode IDE screenshots. Visual diversification of training data is the standard approach to closing this gap.

Image-to-code translation has been studied for GUI screenshots with Pix2Code [1], for structured-DSL outputs such as LaTeX equations with Image2LaTeX and WYGIWYS [2], and for modern HTML/CSS generation with vision-language models in Design2Code [3]. Robustness benchmarking established that controlled appearance perturbations can expose model fragility (ImageNet-C [4]). None of these lines of work directly address structured-DSL diagram inputs whose visual appearance can be diversified through the renderer's own native controls.

A gap therefore remains: no existing line of work diversifies diagram-image datasets through the renderer's own native controls, prior work either perturbs pixels post-hoc or synthesizes new source code, leaving the renderer's parametric style controls unexploited. PlantUML is a suitable target because it exposes three orthogonal native controls, theme, skinparam, and handwritten mode, that change visual appearance while leaving diagram semantics unchanged.

Research goal. This work defines a parameterized, reproducible procedure for visually diversifying image-to-PlantUML datasets without modifying source files. The procedure exploits three rendering axes exposed natively by PlantUML: theme selection, per-parameter style overrides, and handwritten rendering. Rendering controls are injected exclusively through the renderer's own configuration mechanisms, leaving every input source file untouched. Per-file profile assignment is driven by a single seeded random number generator, so any run is fully reproducible given the same seed, input directory, and profile specification. Only PlantUML-native rendering controls fall within scope; image-level perturbations such as blur or noise and cross-renderer alternatives are explicitly excluded.

Research results. PlantUML exposes three orthogonal, semantics-preserving rendering controls that together define the diversification space. The first is themes: approximately 30 built-in visual schemes, each selectable via `--theme <name>`, that swap the complete look of a diagram — color palette, font, background, and connector styling, in a single step. The second is skinparams: a comprehensive set of key-value style overrides, supplied via `-S<key>=<value>` or in a `--config` file, that grant fine-grained control over individual visual attributes such as shadows, fonts, colors, and monochrome rendering. The third is handwritten mode, activated by `!option handwritten true`, which applies a sketchy stroke-synthesis pass that makes every line and glyph appear hand-drawn. All three axes operate exclusively on PlantUML's rendering

pipeline: they modify visual appearance only, alter no diagram semantics, and require no change to any `.puml`` source file.

Layout direction was evaluated as a candidate fourth axis, specifically the directives ``top to bottom direction`` and ``left to right direction``, which rotate diagram flow by ninety degrees. It was rejected after testing revealed that applying either directive to sequence diagrams produces invalid renders: sequence diagrams enforce a fixed top-down temporal ordering by definition, so overriding that orientation yields a malformed image. The methodological lesson is that naive cross-axis composition can produce invalid configurations for certain diagram types, and each candidate axis must be vetted against the full set of PlantUML diagram kinds before inclusion.

A **profile** is a named bundle of axis values: a theme name (or null), a skinparam dictionary, and the handwritten flag. Naming these combinations converts ad-hoc renderer flags into citable, version-controlled, reusable configurations. The profile is the unit of methodology: it can be inspected independently of any particular run, shared across teams, and referenced by name in evaluation pipelines that must reproduce a specific visual style. The YAML form consumed by the *chameleon* CLI is illustrated below.

```
profiles:
  - name: whiteboard
    theme: sketchy
    skinparams:
      defaultFontName: "Comic Sans MS"
    handwritten: true

sampling:
  - profile: whiteboard
    probability: 0.25
```

Listing 1. The whiteboard profile and one corresponding sampling entry, in the YAML form consumed by the tool

A **profile set** pairs a list of profiles with non-negative sampling probabilities summing to 1.0. Per-file probability-weighted assignment is the methodology's core operation: for each input `.puml`` file, ``chameleon`` samples exactly one profile from the profile set using those weights and renders the file under that profile, producing exactly one output image. *N* input files therefore yield *N* output images; realized per-profile counts are stochastic. Each assignment is logged for auditability.

A single seeded random number generator drives all sampling, and file iteration order is deterministic (sorted by relative path). Given the same seed, input directory, and profile YAML, ``chameleon`` produces an identical per-file assignment on every invocation. This guarantee is necessary for the methodology to integrate cleanly into evaluation pipelines that compare model performance across deterministically constructed dataset variants.

The *chameleon* CLI implements the methodology end-to-end. It accepts a profile YAML, a corpus of `.puml`` files, and a seed, runs the seeded sampler to assign one profile per file, generates the corresponding PlantUML config files, and invokes *plantuml.jar* to render the images. The run produces a per-profile image tree, a per-file rendering manifest, and a run-config snapshot capturing seed, tool versions, and realized profile counts, together sufficient to reproduce or audit any run. Individual render failures are isolated and do not abort the batch. The pipeline is summarized in Figure 1.



Figure 1: Methodology pipeline

To validate that the methodology produces the intended visual diversification, a single activity diagram is rendered through all four profiles to form a 2x2 comparison grid (Figure 2). Each panel carries identical semantic content, the same nodes, edges, and labels, while exhibiting a visually distinct rendering determined solely by the assigned profile. The comparison constitutes direct operational evidence that profile-driven config injection achieves visual diversification without altering diagram semantics: the renderer's output changes, but no *.puml* source file is modified. The same procedure scales to whole-corpus diversification under the per-file sampling model described above, where each input file independently draws its profile from the weighted distribution and the realized per-profile counts emerge from the seed-controlled sampler.

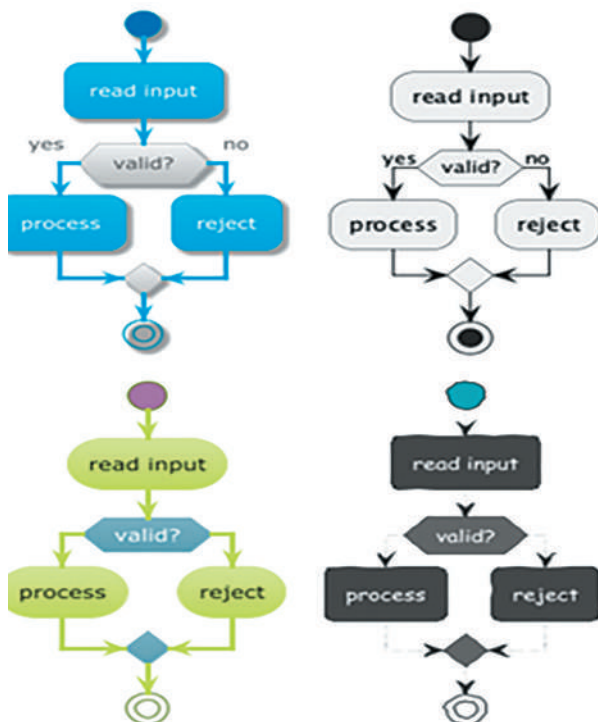


Figure 2: A single activity diagram rendered under the four illustrative profiles

Conclusions. This work presents a parameterized methodology for non-invasive visual diversification of image-to-PlantUML datasets, exploiting PlantUML's native rendering controls without modifying any source `.puml` file. The methodology is operationalized in the `'chameleon'` CLI tool and is reproducible, version-controllable, and non-destructive by construction.

Several limitations bound the current contribution. The four illustrative profiles, default, whiteboard, corporate, and dark, were chosen to span visually distinct rendering regions but have not been empirically validated against real-world PlantUML diagram distributions. The methodology is restricted to PlantUML-native controls; image-level perturbations and cross-renderer alternatives lie outside scope. No quantitative quality assessment of the rendered images is provided, so claims about perceptual distinctiveness are observational rather than statistically grounded.

Three directions follow naturally. First, profile distributions should be validated against deployment-time diagram populations to establish empirically motivated sampling weights. Second, diversified datasets are intended for integration into a vision-language-model evaluation pipeline described in a forthcoming journal paper. Third, image-level perturbations can be layered on top of renderer-native diversification as a complementary axis.

REFERENCES

1. Beltramelli T. `pix2code`: Generating Code from a Graphical User Interface Screenshot. Proc. ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems (EICS '18). New York: ACM, 2018. P. 3:1–3:6.
2. Deng Y., Kanervisto A., Ling J., Rush A. M. Image-to-Markup Generation with Coarse-to-Fine Attention. Proc. *34th International Conference on Machine Learning*. PMLR, 2017. P. 980–989.
3. Si C., Zhang Y., Li R., Yang Z., Liu R., Yang D. Design2Code: Benchmarking Multimodal Code Generation for Automated Front-End Engineering. arXiv:2403.03163. 2024. URL: <https://arxiv.org/abs/2403.03163> (accessed: 2026-04-30).
4. Hendrycks D., Dietterich T. Benchmarking Neural Network Robustness to Common Corruptions and Perturbations. Proc. International Conference on Learning Representations. 2019.

Денис Бойко, Богдан Цеба,

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

Андрій Росинський,

доктор філософії, доцент, доцент кафедри економіки будівництва,
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

АРХІТЕКТОНІКА ДОБРОЧЕСНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО АНАЛІЗУ В ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Актуальність проблеми. Сучасний освітньо-науковий простір перебуває у стані інтенсивної епістемологічної трансформації, що зумовлена всебічною експансією генеративних інтелектуальних систем у процес підготовки фахівців будівельної галузі. Стійкість вищої школи в умовах поточної цифрової детермінації безпосередньо залежить від здатності академічної спільноти сформувати цілісну архітектоніку доброчесного освітнього середовища, яка має виступати не лише морально-етичним орієнтиром, але й дієвим механізмом забезпечення якості підготовки фахівців. В поточних реаліях викладання інвестиційного аналізу в житловому будівництві виходить за межі суто математичного моделювання і трансформується у складну етико-дидактичну систему, де кожен розрахунок та висновок мають бути верифіковані крізь призму інтелектуальної чесності. Це особливо критично для низки інженерних та економіко-управлінських спеціальностей, оскільки помилка, отримана через недоброчесне використання штучного інтелекту (ШІ), може мати значні наслідки для національної економіки. Як слушно зазначає Нік Бостром, екзистенційна складність інтелектуальних систем потребує випереджального етичного регулювання, що в межах університету трансформується у вимогу безумовної епістемологічної відповідальності [4].

Мета дослідження. Обґрунтування теоретико-методологічних засад розбудови міждисциплінарної архітектоніки доброчесного освітнього простору на основі аналізу кейс-стаді викладацької практики у Київському національному університеті будівництва і архітектури під час підготовки фахівців до здійснення інвестиційного аналізу в умовах цифрової трансформації.

Результати наукових досліджень. Розбудова архітектоніки доброчесного освітнього середовища розглядається нами як створення багатовимірної екосистеми, що базується на синергії дидактичних інновацій та фундаментальних аксіологічних імперативів. Досвід викладання у Київському національному університеті будівництва і архітектури свідчить, що в епоху ШІ методика вищої школи має змістити фокус із трансляції готових знань на формування критичної експертизи та навичок етичного аудиту алгоритмічних рішень. Згідно з рекомендаціями UNESCO, розвиток технологій повинен супроводжуватися захистом людської суб'єктності та дотриманням етичних стандартів у процесі пізнання, що є ключовим для формування професійної свідомості майбутнього фахівця [1].

Для здобувачів вищої освіти спеціальності С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини» фундаментальним викликом є опанування інструментарію управління інвестиціями, де доброчесність відіграє роль гаранта валідності розробленої економіко-математичної моделі. Наше дослідження, що базується на аналізі освітніх кейсів Київського національного університету будівництва і архітектури, доводить, що адаптивність економетричної моделі в житловому будівництві неможлива без інтелектуальної чистоти

дослідника, адже будь-яке транзакційне управління ризиками в інвестиційних проектах із використанням алгоритмічних систем підтримки прийняття рішень [6] вимагає абсолютно достовірних вхідних даних. Методика викладання для економістів має базуватися на принципах прозорості та підзвітності систем ШІ, що змушує студентів не просто отримувати результат, а вміти якісно і правильно відтворити та верифікувати кожен крок розрахунку.

Специфіка спеціальності G17 «Архітектура та містобудування» у контексті вивчення інвестиційного аналізу вимагає гармонізації художнього задуму з економічними реаліями ринку нерухомості. Архітектоніка доброчесного середовища в стінах Київського національного університету будівництва і архітектури реалізується через розуміння того, що ШІ-генеровані просторові рішення мають бути не лише естетичними, а й інвестиційно обґрунтованими та етичними щодо потреб суспільства. Оскільки системи штучного інтелекту можуть генерувати результати, що потребують обов'язкової людської верифікації, архітектор має нести повну відповідальність за кожен метр спроектованого простору, уникаючи сліпого копіювання цифрових прототипів [3].

Для фахівців спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій» доброчесність під час розрахунку інвестиційної привабливості земельних ділянок пов'язана з прецизійністю просторових даних. Використання ШІ для автоматизації картографічних робіт без належного контролю створює ризики територіальних та фінансових спорів у житловому будівництві. Академічна доброчесність тут виступає як запобіжник проти професійної недбалості, вимагаючи від студента персонального підтвердження достовірності кожної геодезичної координати, що кореспондується з етичними нормами ШІ-освіти [5].

Окремої уваги заслуговує підготовка здобувачів спеціальності D1 «Облік і оподаткування», де під час викладання інвестиційного аналізу доброчесність набуває значення професійного стандарту нульової толерантності до викривлень. Кейс-стаді Київського національного університету будівництва і архітектури показують, що специфіка житлового будівництва вимагає від аудиторів особливої ретельності в обліку інвестиційних потоків, де академічна чесність є превентивним заходом проти майбутньої недоброчесності у фінансовій звітності. Ми розглядаємо фундаментальні цінності Міжнародного центру академічної доброчесності як базис для формування аудиторської пильності в умовах цифрових трансформацій [2].

Для спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія» фокус уваги зміщується на розробку організаційно-технологічної моделі цифрового управління виконанням будівельних робіт. В умовах глобальної діджіталізації інвестиційний аналіз нерозривно пов'язаний із такими моделями, зокрема, у 5D BIM-середовищі, де підвищення ефективності девелопменту нерухомості досягається саме через синергетичне використання новітніх цифрових технологій [7], у яких змінні «час» і «вартість» інтегровані в єдиний цифровий контур. Таким чином, архітектоніка доброчесного середовища реалізується через усвідомлення майбутніми інженерами того факту, що будь-яка недоброчесна дія у процесі цифрового моделювання календарного графіка чи пакета кошторисної документації алгоритмічно руйнує валідність усього інвестиційного прогнозу. Здобувачі мають усвідомити, що академічна недоброчесність у навчанні прямо трансформується у неспроможність управляти реальними ризиками на будівельному майданчику та призводить до катастрофічних техніко-економічних наслідків у процесах відбудови.

Окремої уваги заслуговує психологічна складова формування у здобувачів вищої освіти феномену цифрової тривожності та когнітивного дисонансу. Це проявляється у тому, що, з одного боку, студент відчуває психологічний тиск високих вимог до точності інвес-

тиційного аналізу в житловому будівництві, а з іншого – спокусу делегувати когнітивну відповідальність штучному алгоритму. Це призводить до розвитку синдрому вивченої безпорадності, коли майбутній фахівець боїться приймати самостійні рішення без обов'язкової валідації їх машиною. Легкість генерування відповідей розмиває психологічні межі між власним та запозиченим інтелектуальним продуктом, що є безперечним каталізатором етичної десенсибілізації. Подолання зазначених бар'єрів вимагає впровадження у дидактику методів психологічної фасилітації, а саме – архітектоніка освітнього простору має трансформувати сприйняття ШІ з рятівного кола на інструмент партнерської взаємодії, у якій студент усвідомлено зберігає за собою роль критичного рецензента та верифікатора.

У практичній площині це зумовлює необхідність застосування елементів когнітивного утруднення, де студент змушений вручну перевіряти логіку алгоритмічних рішень, розвиваючи епістемологічну стійкість. Ключовим елементом архітектоніки стає перехід до прозорі дидактики, де використання цифрових ресурсів є не предметом заборони, а об'єктом наукової рефлексії та деконструкції. Студент оцінюється не за здатність отримати цифру прибутку, а за здатність етично обґрунтувати метод її отримання та валідність використаних джерел інформації [2].

Розбудова такого середовища у Київському національному університеті будівництва і архітектури враховує детермінанти алгоритмічної доброчесності, які вимагають від здобувачів критичного та всебічного аналізу вихідних даних. У житловому будівництві достовірність інформації про логістику, кошторисну вартість матеріалів, виробів та комплектів, вартість експлуатації машин і механізмів є критичною, тому методика викладання включає етапи обов'язкової верифікації даних, що прищеплює навички професійної відповідальності.

Крім того, здатність студента до самостійної аргументації інвестиційної стратегії без надмірної залежності від генеративних моделей є головним критерієм успішності навчання. Сучасні дослідження підтверджують, що найбільш ефективною є архітектоніка освіти, де технологія виступає партнером, а не сурогатом когнітивного процесу [4]. Викладач у цій системі перетворюється на архітектора освітнього досвіду, який через власну методику демонструє зразки етичної дослідницької поведінки.

Нарешті, ми розглядаємо створення такого середовища як стратегічну інвестицію у людський капітал будівельної галузі. Стійкість освітньої системи Київського національного університету будівництва і архітектури до викликів цифровізації забезпечується саме через зміцнення етичного каркасу, що перетворює технологічні виклики на переваги. Архітектоніка доброчесного середовища дозволяє сформувати у здобувачів епістемологічну відповідальність, необхідну для відбудови України [1].

Гармонізація технократичного розвитку з гуманістичними цінностями освіти є запорукою того, що майбутні проекти житлового будівництва будуть реалізовуватися фахівцями з високим рівнем професійної честі. Забезпечення академічної доброчесності під час викладання інвестиційного аналізу гарантує, що економічна ефективність не буде досягатися ціною втрати наукової та етичної істини. Це фундамент, на якому будується довіра між наукою, освітою та реальним сектором економіки [2].

Архітектоніка доброчесного освітнього середовища є динамічною системою, де методична майстерність викладача поєднується з етичною свідомістю студента. Для всього спектру спеціальностей Київського національного університету будівництва і архітектури це означає перехід до якісно нового рівня підготовки, де цифрова компетентність нерозривно пов'язана з інтелектуальною чесністю. Впровадження такої моделі забезпечує не

лише дотримання формальних норм, а й формування нової професійної культури, здатної витримати будь-які трансформаційні виклики сучасності [5].

Висновки. Проведене кейс-стаді Київського національного університету будівництва і архітектури підтверджує, що архітектоніка добросовісного освітнього середовища є одним з найголовніших чинників стійкості вищої освіти. Поєднання міждисциплінарних, а іноді й міжгалузевих, підходів для виокремлених у дослідженні спеціальностей дозволяє ефективно викладати інвестиційний аналіз у житловому будівництві на засадах адаптивності методики до вимог діджиталізованого суспільства. Впровадження такої моделі гарантує підготовку фахівців, які здатні добросовісно управляти інвестиційними процесами, що, у свою чергу, є стратегічно важливим для сталого розвитку національної економіки. Подальші наукові розвідки мають бути сконцентровані на поглибленні методологічного базису розробки економіко-адаптивного інструментарію управління інвестиціями, що дозволить інтегрувати динамічні змінні ринку житлового будівництва у цифрові моделі. Окремий інтерес становить вивчення можливостей імплементації систем автоматизованого етичного аудиту, що сприятиме ранньому виявленню алгоритмічних викривлень у фінансовій звітності. Трансформація архітектоніки освітнього середовища потребує розробки міждисциплінарних проєктів, де інвестиційний аналіз буде інтегрований у BIM-середовище з урахуванням етичних стандартів UNESCO щодо збереження людського контролю над ШІ [1]. Також перспективним є психолого-педагогічне дослідження методів подолання когнітивної пасивності здобувачів через розробку навчальних тренажерів, здатних імітувати складні етико-економічні вибори на всіх етапах девелопменту об'єктів нерухомості.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO, 2021. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.
2. International Center for Academic Integrity. The Fundamental Values of Academic Integrity. Third edition. 2021. 17 с. URL: https://www.academicintegrity.org/aws/ICAI/asset_manager/get_file/911282.
3. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021. 1166 с.
4. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: Oxford University Press, 2016. 431 с.
5. AI ethics education: A systematic literature review / L. J. Wiese et al. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2025. Vol. 8. P. 100405. URL: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100405>.
6. Transactional Risk Management in Construction and Reconstruction Investment Projects Using MATLAB Simulink and Fuzzy Decision Support Systems / L. Sorokina et al. *2025 IEEE 5th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 14–16 May 2025. С. 1–7. URL: <https://doi.org/10.1109/sist61657.2025.11139257>.
7. Росинський А. В., Цеба Б. С. Концептуальна модель синергетичного використання технологій PLAY-TO-EARN та BIM для підвищення ефективності девелопменту нерухомості. IV Міжнародна науково-практична конференція "Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу", м. Київ, Україна, 5–6 листопада 2024 р. С. 306–309. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/items/ca8eae4b-55dc-4f0c-99a4-df057cc0f84d>.

Алла Бурмака,

доктор філософії (PhD), старший науковий співробітник
відділу науково-освітніх інформаційних ресурсів
і методичного супроводу освітянських бібліотек
Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського,
м. Київ, Україна

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ТА ОСВІТНІ СЕРВІСИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Актуальність проблеми. Цифрова трансформація освіти є одним із ключових напрямів розвитку сучасного інформаційного суспільства. Активне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес сприяє формуванню нових моделей організації освітньої діяльності, розширює доступ до освітніх ресурсів та забезпечує інтеграцію різноманітних цифрових сервісів у систему освіти. Особливої актуальності ці процеси набули в Україні в умовах воєнного стану, коли освітні установи змушені адаптуватися до нових соціальних і технологічних викликів та забезпечувати безперервність навчального процесу незалежно від безпекових обставин і територіальних обмежень.

В умовах дистанційного та змішаного навчання цифрові платформи стають важливим інструментом організації освітнього процесу, забезпечуючи доступ до навчальних матеріалів, комунікацію між учасниками освітнього середовища та можливість здійснення контролю результатів навчання.

У наукових дослідженнях наголошується, що цифровізація освітнього середовища безпосередньо пов'язана з використанням сучасного цифрового інструментарію. Зокрема, М. Ростока зазначає: «Управління цифровою трансформацією освіти є одним із головних аспектів в умовах сьогодення, а основним підґрунтям цього процесу має стати упровадження новітніх технологій, у тому числі й цифрових, що стають невід'ємною частиною керівництва освітніми середовищами» [1, с. 4].

До найбільш поширених цифрових освітніх платформ належать системи управління навчанням Moodle, Google Classroom, а також сервіси для організації онлайн-комунікації та проведення занять, зокрема Zoom, Microsoft Teams, Google Meet. Значну роль у розвитку цифрового освітнього середовища відіграють і національні цифрові ініціативи, такі як освітня платформа «Дія.Освіта», що забезпечує доступ до навчальних курсів і програм підвищення цифрової грамотності.

Актуальність використання цифрових платформ підтверджується також сучасними педагогічними дослідженнями. Так, у роботі Т. Паски, К. Кузнецової та Н. Подоляки зазначено: «Актуальність дослідження зумовлена необхідністю модернізації дошкільної освіти в Україні через інтеграцію цифрових платформ, що підвищують якість, доступність та розвивальний потенціал освітнього процесу» [2, с. 1].

Важливим аспектом функціонування цифрового освітнього середовища є ефективне управління інформаційними ресурсами та документованою інформацією. У цьому контексті особливого значення набувають інформаційно-аналітичні підходи до управління освітніми процесами та цифровими ресурсами [1, с. 7]. Як підкреслюється у матеріалах науково-практичної конференції щодо стійкості системи управління освітою, сучасні виклики вимагають нових управлінських рішень та адаптації освітніх систем до кризових умов.

Таким чином, цифрові платформи та освітні сервіси виступають важливим елементом сучасної освітньої інфраструктури, що зумовлює необхідність дослідження їх ролі у забезпеченні ефективного функціонування освітнього процесу.

Метою дослідження є аналіз ролі цифрових платформ та освітніх сервісів у забезпеченні стійкості освітнього процесу, а також визначення їх значення для розвитку сучасного інформаційно-освітнього середовища в умовах цифрової трансформації.

Результати наукових досліджень. Розвиток цифрових технологій суттєво трансформувє освітнє середовище, сприяючи формуванню нових моделей навчання, заснованих на використанні електронних ресурсів і мережевих сервісів. Цифрові платформи забезпечують інтеграцію різноманітних освітніх інструментів у єдине інформаційне середовище, що дозволяє ефективно організовувати дистанційне та змішане навчання.

Системи управління навчанням, такі як Moodle та Google Classroom, надають можливість розміщення навчальних матеріалів, організації тестування, здійснення контролю знань і взаємодії між викладачами та здобувачами освіти. Платформи відеоконференцій (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet) забезпечують синхронну комунікацію та проведення онлайн-занять, що є важливим інструментом підтримки освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.

Окрему роль відіграють цифрові освітні платформи, спрямовані на розвиток цифрових компетентностей громадян. Так, платформа «Дія.Освіта» пропонує широкий спектр освітніх курсів, що сприяють підвищенню рівня цифрової грамотності населення та формуванню навичок використання сучасних цифрових сервісів. Використання таких платформ сприяє поширенню принципів відкритої освіти та забезпечує доступ до навчальних ресурсів для широкого кола користувачів.

Зокрема, у працях дослідниці А. Овсієнко наголошується, що сучасні інформаційні системи забезпечують обробку значних обсягів інформації, основу яких становлять документи та масиви даних, а їх автоматизована обробка є необхідною умовою ефективного управління інформаційними процесами в організаціях [3, с. 89].

Важливим елементом цифрового освітнього середовища є електронні бібліотеки та інформаційні ресурси, які забезпечують доступ до наукових публікацій, освітніх матеріалів та аналітичної інформації. У цьому контексті значну роль відіграють освітянські бібліотеки, що здійснюють інформаційно-методичний супровід освітнього процесу та сприяють формуванню цифрової культури користувачів. Бібліотеки активно впроваджують електронні каталоги, цифрові колекції та репозитарії наукових праць, що розширює можливості доступу до інформації та підтримує наукову комунікацію.

Застосування цифрових платформ також пов'язане з розвитком цифрової компетентності учасників освітнього процесу та формуванням нових моделей управління освітніми середовищами. У сучасних дослідженнях підкреслюється необхідність використання інноваційних підходів до управління освітніми процесами та цифровими ресурсами, що дозволяє підвищити ефективність організації освітньої діяльності.

Водночас впровадження цифрових платформ та освітніх сервісів супроводжується певними викликами, серед яких нерівномірний доступ до цифрової інфраструктури, потреба у підвищенні цифрової грамотності педагогічних працівників та здобувачів освіти, а також питання забезпечення кібербезпеки освітніх інформаційних ресурсів. Подолання цих викликів потребує комплексного підходу, що передбачає розвиток цифрової інфраструктури, удосконалення нормативно-правового забезпечення використання цифрових технологій у освіті та системну підтримку процесів цифровізації.

Висновки. Цифрові платформи та освітні сервіси відіграють важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування освітнього процесу та формуванні сучасного інформаційно-освітнього середовища. Їх використання сприяє розширенню доступу до освітніх ресурсів, підтримці дистанційного та змішаного навчання, розвитку цифрових компетентностей учасників освітнього процесу та підвищенню якості освіти.

Дослідження показує, що інтеграція цифрових платформ, систем управління навчанням, електронних бібліотечних ресурсів та інформаційних сервісів створює умови для формування ефективної цифрової освітньої інфраструктури. Разом із тим важливим завданням залишається подолання цифрової нерівності, підвищення рівня цифрової грамотності користувачів та забезпечення безпеки інформаційних ресурсів.

Подальші дослідження у цьому напрямі мають бути спрямовані на вдосконалення механізмів інтеграції цифрових платформ у систему освіти, розвиток інформаційно-освітніх екосистем та підвищення ефективності використання сучасних цифрових технологій у навчальній і науковій діяльності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітичний вісник у сфері освіти й науки : довід. бюл. / наук. ред. М. Л. Ростока; НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. Вінниця: ТВОРИ, 2025. Вип. 22. С. 2–52. URL: <https://dnppb.gov.ua/wp-content/uploads/2025/08/AHS-of-EduSci-RB-22-2025.pdf> (дата звернення: 10.03.2025).
2. Паска Т. В., Кузнецова К. С., Подоляка Н. С. Цифрові платформи як інструмент модернізації освітнього процесу в закладах дошкільної освіти України. *Педагогічна академія: наукові записки*. Вип. 16. 2025. URL: <https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/1527/1388> (дата звернення: 12.03.2025).
3. Овсієнко А. С., Дубовчук М. В. Впровадження електронного документообігу в системі управління підприємством. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. № 1(44), 2024. ДУІКТ. С. 87–93. URL: <https://journals.dut.edu.ua/index.php/emb/article/view/2933/2829> (дата звернення: 11.03.2025).

Михайло Вербицький,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

Михайло Кириченко,

кандидат технічних наук, доцент,
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

СИНЕРГІЯ КРЕАТИВНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Сучасна геополітична ситуація та необхідність подолання енергетичної залежності зумовлюють потребу в радикальній модернізації енергетичного сектору України. Перехід до децентралізованої енергетики, використання відновлюваних джерел енергії, водневих технологій, міні-ТЕЦ та систем акумулювання енергії потребує не лише інвестицій, а й підготовки фахівців нового типу. Успішна реалізація таких змін неможлива без інженерів, здатних системно аналізувати складні технічні об'єкти, працювати з реальним обладнанням і приймати обґрунтовані професійні рішення.

Водночас вища технічна освіта стикається з проблемою фрагментарного засвоєння інформації, що пов'язано з поширенням так званого «кліпового» мислення. Надмірний обсяг цифрової інформації, швидка зміна джерел знань і спрощене сприйняття навчального матеріалу ускладнюють формування цілісного інженерного бачення. Це створює суперечність між високою складністю завдань енергетичної трансформації та рівнем практичної й аналітичної підготовки майбутніх фахівців.

Мета дослідження. Метою роботи є обґрунтування доцільності поєднання креативних педагогічних технологій із пріоритетом практичної лабораторної підготовки у процесі формування професійних компетентностей майбутніх фахівців енергетичної галузі.

Результати наукових досліджень. Підготовка інженерних кадрів для енергетичної трансформації України потребує оновлення дидактичних підходів. Креативні технології навчання у цьому контексті слід розглядати не як відмову від технічної точності, а як засіб формування здатності до нестандартного вирішення інженерних завдань в умовах невизначеності.

Важливим напрямом такої підготовки є трансформація фрагментарного мислення студентів у системне інженерне бачення. Дидактичні засоби мають бути спрямовані на встановлення причинно-наслідкових зв'язків між теоретичними положеннями, технологічними процесами та практичними результатами. Особливого значення набуває комунікативна складова, оскільки майбутні енергетики повинні вміти працювати в міждисциплінарних командах, аргументувати технічні рішення й узгоджувати дії під час реалізації складних інфраструктурних проєктів.

Окреме місце посідає педагогічна діагностика, яка дає змогу систематично оцінювати рівень сформованості професійних компетентностей і своєчасно коригувати освітній процес відповідно до змін у технологіях відновлюваної та децентралізованої енергетики.

В умовах цифровізації освіти особливої актуальності набуває питання співвідношення віртуальних і реальних лабораторних робіт. Дистанційне навчання, віртуальні симулятори та цифрові моделі можуть бути корисними допоміжними інструментами, однак вони не здатні повністю замінити роботу з реальним обладнанням. Для технічних спеціальностей безпосередній контакт із лабораторними установками є необхідною умовою формування професійної відповідальності, навичок вимірювання, аналізу помилок і безпечної експлуатації енергетичних об'єктів.

Практичний лабораторний досвід дозволяє студентам побачити реальний вигляд обладнання, зрозуміти фізичні параметри його роботи, навчитися обробляти результати вимірювань і критично оцінювати отримані дані. Це також знижує ризик необґрунтованого використання інформації, отриманої зі штучного інтелекту або цифрових джерел, без належного логічного аналізу.

Віртуальні лабораторні роботи доцільно застосовувати як підготовчий або допоміжний етап, зокрема для моделювання процесів модернізації, порівняння режимів роботи обладнання та розвитку технологічної творчості. Проте базовим елементом інженерної підготовки має залишатися реальний лабораторний практикум.

Висновки. Поеднання креативних педагогічних технологій із пріоритетом практичної лабораторної підготовки є важливою умовою формування кадрового потенціалу для енергетичної трансформації України. Такий підхід сприяє подоланню фрагментарності мислення, розвитку системного інженерного бачення, професійної відповідальності та здатності приймати обґрунтовані рішення в умовах технологічних змін. Реальні лабораторні роботи мають залишатися основою підготовки майбутніх енергетиків, а цифрові симуляції — виконувати допоміжну функцію в освітньому процесі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Битюцький Ю. А., Вербицький М. С., Кириченко М. А. Scientific Review of the Actual Events, Achievements and Problems: Collection of Scientific Papers «SCIENTIA» with Proceedings of the VI International Scientific and Theoretical Conference, March 27, 2026. Berlin, Federal Republic of Germany: International Center of Scientific Research, 2026. P. 126–128. DOI: <https://doi.org/10.36074/scientia-27.03.2026>.
2. Chernyshev D. O., Pochka K. I., Korchova H. L., Krasyl'nyk Yu. S., Rudenko M. V. Didactic aspects of the transformation of clip thinking in the context of teaching of construction mechanics. *Strength of Materials and Theory of Structures*. 2023. Issue 111. P. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2023.111.3-12>.
3. Руденко М. В. Педагогічна діагностика: навчально-методичний посібник. Київ: НАОУ, 2006. 144 с.
4. Руденко М. В., Красильник Ю. С., Корчова Г. Л. Педагогіка: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2020. 164 с.
5. Руденко М. В., Мороз І. М. Комунікативні процеси у педагогічній діяльності. Креативні технології навчання: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2016. 204 с.
6. Kempieńska U., Rudenko M. "Hook-up" in the sexual culture of Polish and Ukrainian students – a communicate of research. *International Journal of Pedagogy, Innovation and New Technologies*. 2018. Vol. 5, No. 1. Pp. 50–57. URL: <https://www.ijpint.com/resources/html/article/details?id=175638>.
7. Пасічник П., Варварчук О., Широков А. Класифікація загроз критичній інфраструктурі України під час війни. Build Master Class 2025: Conference proceedings international scientific – practical conference of young scientists, Kyiv, 26.11– 28.11.2025 / Kyiv National University of Construction and Architecture ; chief ed. V. I. Skochko. Kyiv: KNUCA, 2025. P. 637–638.
8. Волох Ю., Кириченко М. Вплив системи автоматизації на ефективність поверхневого охолодження при створенні теплового комфорту. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*. 2025. № 54. С. 30–38. DOI: <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2025.54.30-38>.
9. Погосов О., Кулінко Є., Козячина Б., Кольчик М. Аналіз та шляхи розвитку українсько-го законодавства у сфері вимог до енергоефективності будівель. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*. 2025. № 55. С. 33–46. DOI: <https://vothp.knuba.edu.ua/article/view/348277>.

Сергій Коваленко,

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Даніїл Гончарук,

здобувач фахової передвищої освіти,
Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ З GOOGLE GLASSROOM СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Актуальність проблеми. Після глобальної пандемії Covid-19 у світі спостерігається стійка тенденція до системного переходу на гібридні та дистанційні моделі навчання. Це зумовлює суттєве прискорення цифрової трансформації освітньої сфери та зростання попиту на хмарні інструменти. Однією з найпоширеніших цифрових платформ для організації освітнього процесу нині є Google Workspace for Education. За оцінками компанії Dataintel [1], станом на 2025 рік понад 170 мільйонів викладачів та здобувачів освіти у більш ніж 180 країнах світу є активними користувачами цієї платформи. Водночас впровадження інструментів Google Workspace for Education дозволяє педагогам зменшити адміністративне навантаження орієнтовно на 35–40% порівняно з традиційними методами організації навчання.

Значна частина закладів освіти в Україні також активно використовує платформу Google Workspace for Education для підтримки дистанційного навчання завдяки її зручності та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу. Одним із ключових елементів будь-якої системи управління навчанням (LMS) є модуль тестування. Він має відповідати специфічним вимогам для забезпечення ефективної підготовки тестових завдань та контролю рівня сформованості відповідних компетентностей (з переліком таких вимог можна ознайомитися, наприклад, у роботі [2]).

Наявна система тестування в Google Workspace for Education, реалізована на основі інструменту Google Forms, досить ефективно інтегрується з Google Classroom, що дозволяє автоматизувати перевірку тестів та імпорт оцінок. Проте практичний досвід свідчить про низку суттєвих недоліків, які суттєво обмежують її гнучкість. З огляду на це, розробка гнучкішої інтегрованої з Google Classroom системи тестування з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом є актуальною науково-практичною проблемою.

Мета дослідження — розробка комп'ютерної системи тестування компетентностей здобувачів освіти, інтегрованої з Google Classroom, яка характеризується зручним інтерфейсом та високою функціональною гнучкістю для реалізації різних видів контролю знань.

Результати досліджень.

Сучасний ринок пропонує велику кількість комп'ютерних систем педагогічного тестування, кожна з яких має свої особливості, переваги та недоліки, детальний аналіз яких наведено у працях [2–5]. Більшість дослідників відзначають простоту і зручність використання інструменту Google Forms, а його інтеграція з Google Classroom дозволяє підвищити рівень автоматизації процесів контролю знань та аналізу їх результатів.

Однак сервіс Google Forms першочергово створювався як універсальний інструмент для адміністрування опитувань, тому він позбавлений спеціалізованого функціоналу, не-

обхідного для повноцінного педагогічного тестування. Зокрема, варто виділити такі обмеження:

- некоректний алгоритм оцінювання завдань типу «Прапорці» (тести з множинним вибором кількох правильних відповідей);
- відсутність налаштувань для призначення нецілих балів за правильні відповіді;
- неможливість впровадження штрафних балів за суттєві помилки;
- відсутність інструментів для встановлення часових і просторових обмежень під час виконання тестів;
- відсутність можливості створення банків тестових завдань та автоматичного формування рівнозначних варіантів на основі випадкового вибору.

Спроби вдосконалення Google Forms за допомогою сторонніх доповнень (наприклад, Form Timer) не забезпечують необхідного системного функціоналу для коректної реалізації педагогічного контролю і, крім того, часто порушують стабільність інтеграції з Google Classroom.

З огляду на це, під час проектування нової комп'ютерної системи педагогічного тестування було сформульовано такі базові вимоги:

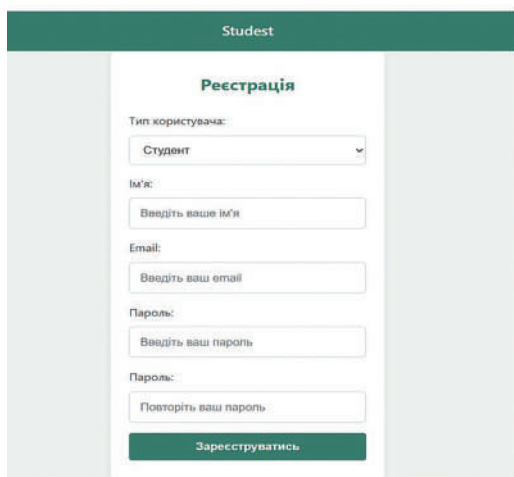
1. Простота та інтуїтивна зрозумілість інтерфейсу як для викладачів, так і для здобувачів освіти.
2. Гнучкість налаштувань параметрів тестування (як орієнтир обрано модуль тестування LMS Moodle [6]).
3. Повна інтеграція з Google Classroom за аналогією з Google Forms.

Для реалізації проекту було обрано клієнт-серверну архітектуру та об'єктно-орієнтований підхід [7]. Фронтенд-частина системи розроблена за допомогою мови JavaScript, бекенд-частина — на PHP, а базу даних реалізовано в СУБД MySQL. Інтеграція системи із зовнішньою освітньою платформою Google Classroom забезпечується за допомогою відповідного інструментарію API [8], що значно спростило досягнення поставленої мети.

У результаті досліджень, проектування та програмної реалізації було створено систему **«Studest»**, яка коректно забезпечує такий функціонал:

- авторизація користувачів із розмежуванням ролей «викладач» та «студент»;
- створення викладачем тестів та профільних банків тестових завдань;
- підтримка додавання до тесту запитань різних типів;
- генерація тестів із готових завдань шляхом випадкового вибору визначеної кількості питань з окремих розділів банку тестів;
- можливість редагування раніше створених тестів;
- публікація тестів у системі Google Classroom із гнучким налаштуванням критеріїв оцінювання, встановленням штрафних балів та ліміту часу;
- проходження тесту здобувачем освіти в Classroom із відображенням таймера та автоматичним проміжним збереженням відповідей;
- автоматичний розрахунок балів для завдань, що не потребують ручної перевірки;
- наявність інтерфейсу для ручного оцінювання викладачем відкритих запитань;
- автоматичне завершення роботи після вичерпання часу та надсилання фінальної оцінки до журналу Google Classroom.

Процедура авторизації та реєстрації користувачів передбачає обов'язкове використання особистого Google-акаунта, що підвищує рівень захищеності системи від санкціонованого доступу. Графічний інтерфейс форми реєстрації наведено на рисунку 1.

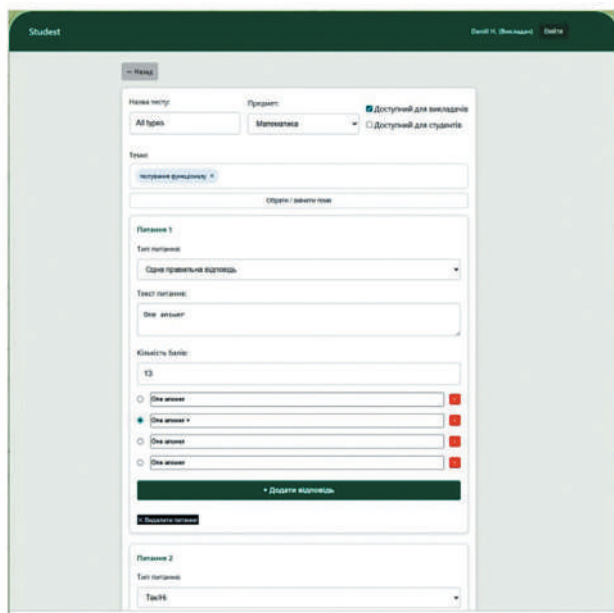


The image shows a registration form titled "Реєстрація" (Registration) for a "Студент" (Student) user. The form includes fields for "Ім'я:" (Name), "Email:", "Пароль:" (Password), and "Повторіть ваш пароль:" (Repeat your password). A green button at the bottom is labeled "Зареєструватись" (Register).

Нижче наведено графічний інтерфейс інших модулів системи: конструктора тестів (рис. 2), генератора індивідуальних варіантів із банку питань (рис. 3), модуля прив'язки тесту до курсу Google Classroom (рис. 4) та інтерфейсу виконання тестового завдання з активованим таймером (рис. 5).

Рис. 1. Графічний інтерфейс форми реєстрації користувача системи

Джерело: створено авторами



The image shows the "Конструктор тестових питань" (Test Question Constructor) interface. It includes a "Назва тесту:" (Test Name) field, a "Присутність:" (Presence) dropdown menu, and checkboxes for "Доступний для викладача" (Available for teacher) and "Доступний для студентів" (Available for students). Below these are sections for "Питання 1" (Question 1) and "Питання 2" (Question 2), each with a "Тип питання:" (Question type) dropdown and a "Варіанти:" (Options) list. A green button at the bottom is labeled "Додати відповідь" (Add answer).

Рис. 2. Вигляд графічного інтерфейсу конструктора тестових питань

Джерело: створено авторами

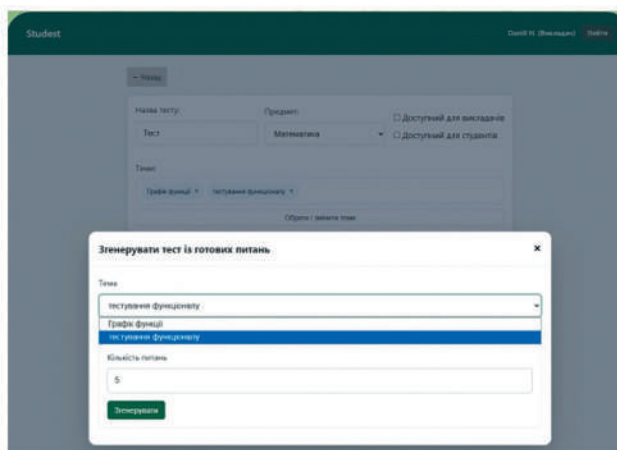


Рис. 3. Вигляд графічного інтерфейсу модуля генерування індивідуальних варіантів тестів із банку тестових питань
Джерело: створено авторами

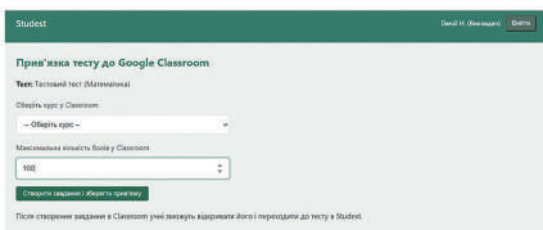


Рис. 4. Вигляд графічного інтерфейсу модуля інтеграції тесту з Google Classroom
Джерело: створено авторами

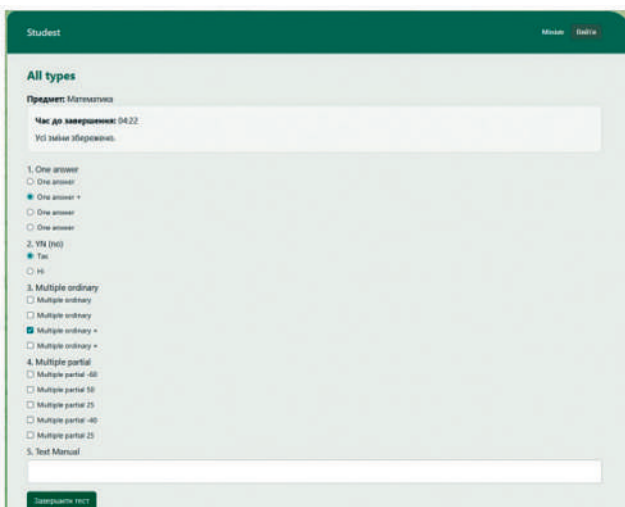


Рис. 5. Вигляд графічного інтерфейсу модуля проходження тесту із встановленим таймінгом
Джерело: створено авторами

Висновки. У результаті виконання дослідження було розроблено функціональний прототип комп'ютерної системи тестування «Studest», адаптованої для інтеграції з платформи Google Classroom. Створений прототип забезпечує повний життєвий цикл роботи з тестовими матеріалами: від розробки завдань викладачем і публікації в Google Classroom до безпосереднього проходження тесту здобувачами, автоматизованої перевірки та експорту підсумкових оцінок.

У системі успішно реалізовано конструктор тестів із підтримкою різних типів запитань, механізм формування банків завдань за дисциплінами й темами, а також алгоритм випадкової генерації рівнозначних індивідуальних варіантів. Окрім цього, забезпечено високу гнучкість параметризації умов тестування, зокрема можливість застосування штрафного оцінювання та часових обмежень (таймінгу).

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Google Workspace Education Software Market Research Report 2024 <https://dataintel.com/report/global-google-workspace-education-software-market>.
2. Фетісов В.С. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч.-метод. посіб. Ніжин: Видав. ПП Лисенко М.М., 2011, 140 с.
3. Оксенюк І.Л. Організація діагностики та контролю знань засобами комп'ютерного тестування. *Педагогічний пошук*, №1 (113), 2022, С. 31 – 35.
4. Сікора О.В., Кобильник Т.П. Комп'ютерне тестування –інноваційний метод контролю знань. *Наукові та інноваційні та передові технології. Серія «Педагогіка»*, № 8(36), 2024. URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/13860/13926> (дата звернення: 01.05.2026).
5. Єремеевич М.О., Турка Т.В. Комп'ютерні системи тестування знань та їх аналіз. «Молодий вчений», Серія «Педагогічні науки», № 5 (32), 2016, С. 330 – 332.
6. Moodle. URL: <https://moodle.org> (дата звернення: 01.05.2026).
7. Об'єктно-орієнтоване програмування. URL: <https://classroom.google.com/c/NzA4NTkxNjUxNjUx> (дата звернення: 29.5.2025).
8. Посібник з Google Workspace for education. URL: <https://support.google.com/a/answer/2856827?hl=uk> (дата звернення: 01.05.2026).

Текст покращено з використанням AI Gemini.

Аліна Джурило,

кандидат педагогічних наук, доцент, старший дослідник,
Інститут педагогіки НАПН України,
м. Київ, Україна

БЕЗПЕКОВА КУЛЬТУРА ЯК НОВА ОСВІТНЯ ЦІННІСТЬ

Актуальність проблеми. Сучасний світ характеризується безпрецедентним рівнем загроз для учасників освітнього процесу. Збройні конфлікти, терористичні акти, шкільні стрілянини, природні та техногенні катастрофи, кіберзагрози й психологічне насильство перетворилися на системні виклики, що безпосередньо зачіпають освітні інституції. За даними GCPEA та TRACE з 2020 по 2023 рр. було зареєстровано понад 11 тис. нападів на освітні заклади та випадків використання шкіл та університетів у військових цілях, в результаті чого постраждало понад 19 тис. учнів, студентів та викладачів у більш ніж 95 країнах. В середньому щодня відбувалося понад сім нападів на освітні заклади або випадків їх використання у військових цілях [1]. Американський Інститут досліджень шкільного насильства (K-12 School Shooting Database) фіксує понад 230 стрілянин у школах щорічно лише на теренах США [2]. В Україні від початку повномасштабного вторгнення пошкоджено або зруйновано понад 18% закладів освіти, 422 – знищено повністю, понад 4 тисячі – зазнали пошкоджень [3].

Наведені факти свідчать про те, що традиційне розуміння освітнього середовища як простору виключно академічного та особистісного розвитку є недостатнім. Вимоги сьогодення зумовлюють необхідність розглядати безпекову культуру як нову освітню цінність – фундаментальну складову якісної освіти, що передбачає цілеспрямоване формування у дітей, педагогів та адміністрації навичок безпечної поведінки, психологічної стійкості та здатності до дієвого реагування на надзвичайні ситуації. Проблема формування безпечного освітнього середовища набуває особливої гостроти у закладах дошкільної та загальної середньої освіти, де навчаються найбільш вразливі категорії здобувачів освіти.

Мета дослідження. Здійснити порівняльний аналіз державної політики щодо нормативно-правового забезпечення формування безпечного освітнього середовища в закладах дошкільної та загальної середньої освіти в умовах сучасних викликів, а також обґрунтувати концепт безпекової культури як нової освітньої цінності.

Результати наукових досліджень. Здійснений аналіз державної політики у сфері безпеки освітнього середовища в Україні та окремих країнах дав змогу виявити кілька принципово відмінних, але водночас взаємодоповнювальних підходів. Вітчизняне законодавство у сфері безпеки освітнього середовища зазнало суттєвої трансформації під впливом воєнного стану. Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020) закріпив поняття «безпечне освітнє середовище» як нормативну категорію – сукупність умов, що унеможливають заподіяння фізичної, майнової чи моральної шкоди учасникам освітнього процесу [4]. 7 квітня 2023 р. Кабінет Міністрів України затвердив «Концепцію безпеки закладів освіти» – стратегічний документ, що визначає основні напрями, принципи та механізми забезпечення комплексної безпеки в закладах освіти всіх рівнів [5]. 6 червня 2024 р. Верховна Рада прийняла Закон України «Про дошкільну освіту» (нова редакція), що набрав чинності з 1 січня 2025 року; окремий блок його положень регулює питання безпечного середовища та укриттів у ЗДО [6]. Ключовим практичним кроком стало запровадження Кабінетом Міністрів постанови про «Експериментальний проект щодо

посилення безпеки освітнього середовища в закладах загальної середньої освіти в умовах правового режиму воєнного стану» (жовтень 2024 р.), яким передбачено введення інспекторів служби освітньої безпеки Національної поліції у до 3 000 шкіл.

На рівні ЄС формування безпечного освітнього середовища регулюється передусім Стратегією прав дитини на 2021-2024 рр. (EU Strategy on the Rights of the Child), прийнятою Єврокомісією в березні 2021 р., яка визначає забезпечення фізичної та психологічної безпеки дітей у закладах освіти як пріоритетне завдання [8]. У червні 2024 р. ЄС оновив свої Настанови щодо захисту дітей у збройних конфліктах (EU Guidelines on Children and Armed Conflict), включивши до них підтримку імплементації Декларації про безпечні школи [9]. Значущим кроком стало ухвалення Рекомендації Єврокомісії від 23 квітня 2024 р. щодо розбудови інтегрованих систем захисту дитини (Commission Recommendation on Integrated Child Protection Systems) [10]. Проект ЄС FRIENDS (2022-2025) сформулював Настанови з добробуту та психічного здоров'я у школах, які містять одинадцять рекомендацій для освітніх управлінців; дослідження в межах проекту встановило, що 1 з 10 учнів у країнах ЄС відчуває себе небезпечно у школі [11].

На рівні окремих держав-членів ЄС показовим є досвід Франції, де після атак 2020-2023 рр. запроваджено систему «Plan Vigipirate» у закладах освіти з трьома рівнями готовності; Фінляндії – оновлено Закон про базову освіту в частині психологічної безпеки учнів (2021); Польщі – Міністерство освіти запровадило обов'язкові програми з протидії насильству «Bezpieczna Szkoła» для всіх типів шкіл [12].

Ключовим законодавчим актом у сфері безпеки освітнього середовища США є «Двопартійний закон про безпечніші спільноти» (Bipartisan Safer Communities Act, P.L. 117-159), підписаний президентом Дж. Байденом 25 червня 2022 р. у відповідь на масове вбивство 19 учнів і 2 педагогів у початковій школі Робба (м. Увальді, Техас). Закон передбачає виділення понад 1 млрд доларів на програми шкільного поліпшення та психічного здоров'я, а також додатково 1 млрд доларів на програми безпечних шкіл за Розділом IV-A Закону «Про успіх кожного учня» (ESSA) [13]. Окремо документ зобов'язує заснувати Федеральний банк даних науково обґрунтованих практик шкільної безпеки та забороняє використання коштів ESSA для придбання зброї [14]. Закон утілює концептуальний перехід від суто фізичної охорони до системного підходу, що інтегрує зміцнення психічного здоров'я, профілактику насильства та розвиток позитивного шкільного клімату [15].

У Канаді, з огляду на децентралізовану модель управління освітою, питання безпеки шкільного середовища регулюється переважно на рівні провінцій. Провінція Онтаріо є лідером у сфері законодавчого забезпечення психологічної безпеки: у 2023 р. Міністерство освіти провінції затвердило оновлену «Директиву 169» (Policy/Program Memorandum 169), що встановила обов'язковий порядок підтримки психічного здоров'я учнів у всіх школах [16]. Провінція Онтаріо збільшила фінансування психічного здоров'я у школах до 114 млн канадських доларів на 2023-2024 н.р., що становить збільшення на 500% у порівнянні з 2018 р. [17]. Провінція Британська Колумбія реалізує «Стратегію психічного здоров'я у школах» (Mental Health in Schools Strategy), що охоплює безперервний спектр підтримки – від загальнопрофілактичних до спеціалізованих інтервенцій. Канадське товариство педіатрів у квітні 2022 р. опублікувало аналітичний документ з питань психічного здоров'я дітей і молоді [18], а в травні 2023 р. – позиційний звіт із рекомендаціями щодо забезпечення оптимальних результатів психічного здоров'я.

Турецький досвід ілюструє, як гострі кризові події прискорюють законотворчість у сфері освітньої безпеки. Після трагічного вбивства директора стамбульської школи ко-

лишнім учнем у травні 2024 р., а також масового нападу в школі провінції Кахраманмараш у квітні 2026 р. Міністерство національної освіти та Міністерство внутрішніх справ Туреччини провели екстрені наради з безпеки та оголосили про запровадження нових протоколів безпеки у всіх закладах освіти [19]. У рамках Дванадцятого плану розвитку (2024–2028) та Президентської річної програми на 2025–2026 рр. передбачено реалізацію 102 відповідних заходів у освітній сфері, включаючи систему раннього виявлення ризиків, засновану на координації між школами, сім'ями та правоохоронними органами [20]. Спільний проєкт МОН Туреччини та ЮНІСЕФ «Зміцнення добробуту та підвищення компетентності вчителів у сфері протидії знущанням серед однолітків» (2024) спрямований на підвищення кваліфікації педагогів у сфері профілактики цькування та насильства [21].

Японська модель безпекової освіти є унікальною у світовому контексті завдяки системній інтеграції готовності до надзвичайних ситуацій у шкільний навчальний процес. Правовою основою слугують Закон «Про охорону здоров'я та безпеку у школах» (School Health and Safety Act), Базовий закон про підготовку до стихійних лих (Disaster Countermeasures Basic Act) та Базовий закон про освіту (Basic Act on Education), що разом покладають на Міністерство освіти, культури, спорту, науки і технологій (MEXT) відповідальність за формування державної політики у сфері безпекової освіти [22]. Концептуальна особливість японського підходу — постановка цілі, що виходить за межі самозбереження: зберегти не лише власне, але й «захистити оточуючих і розвинути компетентності для забезпечення безпеки суспільства» [23]. Ефективність цієї моделі підтверджена реальними подіями: під час землетрусу на півострові Ното в 2024 р. учні та місцеві жителі, які систематично проводили спільні тренувальні евакуації, негайно й скоординовано евакуювалися [24]. У березні 2026 р. МEXT оновив навчальну програму «Безпека життєдіяльності» (Life Safety Education) з урахуванням викликів цифрової епохи [25].

Висновки. У всіх досліджуваних країнах спостерігається виразна тенденція до розширення поняття «безпека освітнього середовища» — від вузько трактованої фізичної охорони до комплексної концепції, що охоплює психологічну безпеку, кіберзахист, психічне здоров'я та готовність до надзвичайних ситуацій різної природи. Це свідчить про формування нової освітньої парадигми, в якій безпекова культура виступає невід'ємною складовою якісної освіти. Спільною рисою ефективних національних стратегій є міжвідомчий підхід: скоординована взаємодія органів освіти, охорони здоров'я, поліції та громадянського суспільства. США, Японія та Україна демонструють різні моделі такої координації, проте усі вони спираються на розподіл відповідальності між рівнями управління.

Правові системи досліджуваних країн демонструють реактивно-превентивну еволюцію законотворчості: законодавчі ініціативи нерідко виникають у відповідь на трагічні події. Водночас японська та фінська моделі свідчать, що системна превентивна інтеграція безпекової освіти в навчальний процес є значно ефективнішою, ніж суто реактивне реагування. Ключовою освітньою цінністю, що поступово легітимізується на рівні національних законодавств та міжнародних документів, є суб'єктна безпекова компетентність — здатність учня до самостійного, критичного та відповідального реагування на загрози, що є значно ціннішим результатом, ніж пасивне дотримання інструкцій.

Україна в умовах воєнного стану демонструє прискорений і, певною мірою, випереджальний нормотворчий поступ: прийняті у 2023–2025 рр. нормативні акти сформували правовий фундамент для комплексної системи безпеки в закладах освіти. Імплементация найкращих практик ЄС, Японії та Канади щодо системного включення безпекової культури до змісту дошкільної та шкільної освіти є перспективним напрямом для подальших наукових досліджень і розробки педагогічного інструментарію.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Protecting Education in Insecurity and Conflict (PEIC). Attacks on Education: Global Data Report 2020–2024. Geneva: GCPEA, 2024. URL: <https://www.protectingeducation.org/> (дата звернення: 20.04.2026).
2. K-12 School Shooting Database. Annual Report on School Shootings in the United States. Center for Homeland Defense and Security, 2024. URL: <https://www.chds.us/ssdb/> (дата звернення: 20.04.2026).
3. Лісовий О. «країна пережила ще одну важку ніч...» [допис]. Facebook. URL: <https://lnk.ua/gAtefcl0p> (дата звернення: 23.04.2026).
4. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16 січня 2020 р. № 463-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2020. № 31. Ст. 226. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>.
5. Кабінет Міністрів України. Концепція безпеки закладів освіти : затв. розпорядженням КМУ від 7 квітня 2023 р. № 311-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/311-2023-%D1%80>.
6. Про дошкільну освіту : Закон України від 6 червня 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
7. Кабінет Міністрів України. Про реалізацію експериментального проєкту щодо посилення безпеки освітнього середовища в закладах загальної середньої освіти в умовах правового режиму воєнного стану: постанова від 31 жовтня 2024 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/bezpechne-seredovyshche-v-zakladi-osvity-uriad-zatverdyy-eksperymentalnyi-proekt>.
8. European Commission. EU Strategy on the Rights of the Child (2021-2024) : COM(2021) 142 final. Brussels, 2021. URL: <https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/policies/justice-and-fundamental-rights/rights-child>.
9. European Union. Updated EU Guidelines on Children and Armed Conflict. Council of the EU, June 2024. URL: <https://ssd.protectingeducation.org/>.
10. European Commission. Commission Recommendation on Developing and Strengthening Integrated Child Protection Systems in the Best Interests of the Child, 23 April 2024. URL: <https://commission.europa.eu/>.
11. FRIENDS Project. EU Guidelines on School Wellbeing and Mental Health. Eleven Recommendations for Policymakers, School Leaders and Educators, 2024. URL: <https://friends-project.eu/>.
12. Eurydice. Legislation Updates 2023. European Agency for Special Needs and Inclusive Education, 2023. URL: <https://www.european-agency.org/>.
13. Bipartisan Safer Communities Act : Pub. L. No. 117-159 (2022). U.S. Government Publishing Office. URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/2938/text>.
14. Congressional Research Service. Education Provisions in the Bipartisan Safer Communities Act (IF12157). *Library of Congress*, 2022. URL: <https://www.congress.gov/crs-product/IF12157>.
15. Institute of Education Sciences. Evaluation of the BSCA Stronger Connections Program. U.S. Department of Education, 2023. URL: <https://ies.ed.gov/> (дата звернення: 20.04.2026).
16. Government of Ontario. Policy/Program Memorandum No. 169: Mental Health and Well-Being in Schools. Ministry of Education of Ontario, 2023. URL: <https://lnk.ua/omfNqtgeJ> (дата звернення: 21.04.2026).
17. Ontario Introducing Mental Health Education for Students. CBC News, 2023, May 1. URL: <https://lnk.ua/OfZbvysf3> (дата звернення: 21.04.2026).
18. Canadian Paediatric Society. Child and Youth Mental Health: Policy Brief. Ottawa: CPS, 2022. URL: <https://cps.ca/>.

19. New Turkish School Security Measures Reshape Daily Routines for Families. Türkiye Today, 2026, April 20. URL: <https://www.turkiyetoday.com/>.
20. Eurydice Network. Ongoing Reforms and Policy Developments – Türkiye. EACEA, 2026. URL: <https://lnk.ua/JrGp47O2m> (дата звернення: 21.04.2026).
21. Eurydice Network. National Reforms in General School Education – Türkiye. EACEA, 2026. URL: <https://lnk.ua/ivTmCKNfs> (дата звернення: 21.04.2026).
22. Suzuki A. et al. The Japanese Educational System as an International Model for Urban Resilience. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021. Vol. 18, No. 11. 5794. DOI: 10.3390/ijerph18115794.
23. Government of Japan. How Disaster Preparedness Education Builds the Ability to Protect Lives. Highlighting Japan, December 2025. URL: https://www.gov-online.go.jp/hlj/en/december_2025/december_2025-04.html.
24. Japan: Disaster Preparedness Education Enables the Protection of Lives. PreventionWeb: UNDRR, 2025. URL: <https://lnk.ua/ZJ6uRUQBy>.
25. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (MEXT). Revision of the Life Safety Education Curriculum. Tokyo: MEXT, 2026. URL: <https://www.mext.go.jp/> (дата звернення: 21.04.2026).

Леся Дітковська,

кандидат педагогічних наук, доцент,

Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Андрій Ткачук,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Роман Конєв,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ДО ПИТАННЯ ЗМІСТУ ПРОГРАМ ПРАКТИК МАЙБУТНІХ ТЕХНІКІВ-ПРОГРАМІСТІВ

Актуальність проблеми. Інформаційні технології безперервно розвиваються та інтегруються у всі галузі суспільного життя. Наразі в ІТ-сфері спостерігається значне зростання вакансій як для Junior (молодший спеціаліст, який має базові знання та досвід) так і для Trainee (початковий рівень, навчання, стажування або практика в компанії). Так, навесні 2025 року на спеціалізованій ІТ-платформі DOU було розміщено на 61% більше вакансій для спеціалістів без досвіду, ніж у березні 2024 р. [3]. Тому одним із основних завдань закладів фахової передвищої освіти є забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі теоретичного та практичного навчання. Адже майбутні техніки-програмісти повинні мати не лише ґрунтовні теоретичні знання, а й практичні навички роботи з інформаційними технологіями.

Мета дослідження: визначити зміст програм практик здобувачів фахової передвищої освіти спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» для підвищення їх конкурентоспроможності.

Результати наукових досліджень. Навчання здобувачів фахової передвищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» у Фаховому коледжі закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая» орієнтоване на запити сучасного ІТ-ринку, тенденції розвитку інженерії програмного забезпечення для підготовки фахівців, які здатні успішно виконувати типові спеціалізовані задачі в галузі інформаційних технологій і нести відповідальність за результати своєї діяльності [1]. Освітньо-професійну програму «Інженерія програмного забезпечення» визнано акредитованою за рівнем фахової передвищої освіти відповідно до рішення Акредитаційної комісії Державної служби якості України у червні 2024 року.

Освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» передбачено три види практик здобувачів фахової передвищої освіти, як-от: навчальна практика «Вступ до спеціальності», виробнича практика та переддипломна практика.

Відповідно до освітньо-професійної програми навчальна практика «Вступ до спеціальності» проводиться на другому році навчання здобувачів освіти, які вступили на навчання на основі базової середньої освіти. Метою навчальної практики є формування у майбутніх фахівців первинних знань щодо спеціальності інженерія програмного забезпечення; розуміння спектру виробничих функцій техника-програміста, умінь та компетентно-

стей, необхідних для їх реалізації; ознайомлення із типовими завданнями, що вирішують техніки-програмісти; формування вміння працювати з інформацією, навички навчання впродовж життя. Тривалість навчальної практики – 2 тижні (3 кредити ЄКТС). Календарні терміни проведення практики визначаються робочим навчальним планом.

Під час проходження навчальної практики «Вступ до спеціальності» здобувачі освіти знайомляться з освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення»; змістом виробничих функцій і типових спеціалізованих задач, що вирішують техніки-програмісти; методами та інструментами програмної інженерії; сучасними тенденціями розвитку IT-сфери; сферами використання засвоєних знань; опановують базові концепції платформи контейнеризації Docker. Оскільки роботодавці очікують від Junior ефективного використання ШІ, то на засіданні циклової комісії прийнято рішення щодо проходження майбутніми фаховими молодшими бакалаврами з інженерії програмного забезпечення безкоштовного онлайн курсу для ознайомлення з AI-інструментами, розуміння їхніх можливостей та обмежень.

Виробнича практика проводиться для здобувачів освіти на третьому році навчання. Метою виробничої практики є закріплення теоретичних знань, одержаних здобувачами освіти за час навчання; набуття та удосконалення практично орієнтованих компетентностей фахового молодшого бакалавра з інженерії програмного забезпечення; формування потреби систематичного поновлення своїх знань та їх застосовування у практичній діяльності; підсилення таких soft skills як комунікабельність та вміння працювати в команді. Тривалість виробничої практики – 4 тижні (6 кредитів ЄКТС). Базами практики можуть бути різні суб'єкти господарювання незалежно від організаційно-правової форми, зокрема, Фаховий коледж ЗВО «МНТУ».

Враховуючи те, що процес проектування, створення, тестування та підтримки комп'ютерних програм займає одне з вирішальних місць у розвитку IT, завданнями виробничої практики визначено закріплення та поглиблення здобувачами освіти теоретичних знань, отриманих у процесі навчання; набуття професійних навичок розв'язування типових спеціалізованих задач у галузі інформаційних технологій, які здатен виконувати технік-програміст; збір фактичного матеріалу для виконання курсових робіт.

Виконання індивідуального завдання виробничої практики складається з таких етапів: визначення вимог програмної системи на основі вже існуючих систем; аналіз методів та засобів розроблення програмного продукту; підбір матеріалу для розроблення програмної системи; розроблення глосарію; пошук акторів і варіантів використання розроблюваної програмної системи; тестування вимог програмної системи; розроблення UML-діаграм, ескізного, технічного та робочого проектів програмної системи.

Переддипломна практика проводиться на випусковому курсі. Метою переддипломної практики є поглиблення та закріплення теоретичних знань з усіх дисциплін навчального плану; узагальнення здобутих знань, практичних умінь та навичок; збір та опрацювання фактичного матеріалу для виконання кваліфікаційної роботи. Завданням переддипломної практики є формування професійних умінь і навичок; розширення і систематизація знань, одержаних під час вивчення дисциплін циклу професійної підготовки; придбання практичного досвіду; підсилення таких soft skills як критичне мислення та вирішення проблем, адаптивність та гнучкість. Тривалість виробничої практики – 6 тижнів (9 кредитів ЄКТС).

Під час переддипломної практики здобувачі освіти аналізують структурний підрозділ суб'єкта господарювання та функціональну сферу роботи програмного продукту; методи

та засоби розроблення програмного продукту для діяльності організації; підбирають матеріал для розроблення програмного продукту з урахуванням індивідуального завдання.

Здобувачі освіти 3 та 4 курсів приймають участь у всеукраїнських та міжнародних конференціях для апробації результатів власних досліджень

Захист кожної практики відбувається у формі публічного представлення результатів роботи перед комісією, до складу якої входять викладачі циклової комісії інженерії програмного забезпечення та фізико-математичних дисциплін.

Висновки. Моніторинг сучасного IT-ринку і запитів роботодавців дозволяє ефективно адаптувати зміст програм практик. Обговорення завдань програм навчальної, виробничої та переддипломної практик відбувається на засіданнях циклової комісії інженерії програмного забезпечення та фізико-математичних дисциплін із залученням стейкхолдерів, як-от роботодавців, викладачів-практиків, випускників.

Практичний досвід викладачів-практиків допомагає поєднати теоретичні знання з професійними навичками та суттєво підвищити ефективність проходження практик.

Оновлення змісту програм практик відповідно до вимог IT-компаній дозволяє здобувачам фахової передвищої освіти досягти визначених освітньо-професійною програмою результатів навчання.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Дітковська Л., Коваленко С., Маковейчук О. Формування компетентностей техніка-програміста відповідно до запитів сучасного ринку праці // *IT Synergy*, Випуск 2 (5), 2023. Київ, 2023. С. 6–26.

2. Про фахову передвищу освіту: Закон України № 2745–VIII. Редакція від 17.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19#Text> (дата звернення 05.04.2026).

3. Український IT-ринок праці відновлюється. URL: <https://laba.ua/blog/4730-august-2025-business-review> (дата звернення 10.04.2026).

4. Як змінюється IT-ринок і що визначатиме кар'єрний успіх у 2026 році. URL: <https://itukraine.org.ua/yak-zminyuyetsya-it-rinok-i-shho-viznachatime-kar-yernij-uspih-u-2026-rotsi/> (дата звернення 10.04.2026).

Олександра Зінчина,

кандидат соціологічних наук,

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,

м. Харків, Україна

ЦИФРОВА ВТОМА ВІД НАВЧАННЯ ЯК НОВИЙ ТИП АКАДЕМІЧНОГО ВИГОРАННЯ

Актуальність проблеми. Цифровізація сучасного освітнього простору стала однією з ключових тенденцій розвитку освіти у XXI столітті. Використання онлайн-платформ, систем дистанційного навчання, цифрових бібліотек і комунікаційних сервісів суттєво розширило можливості доступу до знань та трансформувало традиційні форми освітньої взаємодії. Водночас поряд із очевидними перевагами цифровізації дедалі частіше фіксуються і її проблемні наслідки, серед яких окремо можна зазначити такі, що пов'язані з психологічним навантаженням на учасників освітнього процесу – як студентів так і викладачів.

Одним із таких наслідків є феномен цифрової втоми від навчання (digital learning fatigue), який проявляється у зниженні концентрації уваги, емоційному виснаженні, втраті навчальної мотивації та загальному відчутті перевтоми від постійної взаємодії з цифровими освітніми середовищами. Дослідження засвідчили, що інтенсивне використання онлайн-платформ і відеоконференцій у навчанні може спричиняти когнітивне перевантаження та погіршення академічної продуктивності студентів і професійне виснаження викладачів [1; 2].

Мета дослідження. Метою є аналіз цифрової втоми від навчання як специфічного різновиду академічного вигорання та визначення соціальних і когнітивних факторів, що сприяють її формуванню.

Результати наукових досліджень. Цифрові технології суттєво змінюють структуру освітнього процесу. Якщо в традиційній моделі навчання основна взаємодія учасників освітнього процесу відбувалася в аудиторії, то в умовах цифровізації значна частина освітніх практик переноситься у віртуальне середовище. Навчання дедалі більше здійснюється через електронні платформи, відеоконференції, цифрові освітні ресурси та системи управління навчанням.

Такі зміни призводять до трансформації способів сприйняття та обробки інформації. З одного боку, цифрові інструменти розширюють можливості доступу до знань, дозволяють використовувати мультимедійні матеріали та інтерактивні формати, що сприяє більшій наочності, візуалізації контенту. З іншого боку, постійна присутність у цифровому середовищі супроводжується значним інформаційним навантаженням та необхідністю одночасно працювати з кількома каналами комунікації. І це стосується як тих, хто вчиться, так і тих, хто навчає.

Дослідники зазначають, що дистанційне та змішане навчання створює нові виклики для організації освітнього процесу, зокрема пов'язані з перевантаженням студентів цифровими завданнями та зростанням інформаційного потоку [3, с. 45; 4, с. 84]. У результаті навчальний процес дедалі більше набуває рис інформаційно насиченого середовища, що може негативно впливати на здатність до тривалої концентрації та системного засвоєння знань.

Цифрова втома від навчання є комплексним явищем, яке включає кілька взаємопов'язаних аспектів.

По-перше, вона має когнітивний вимір. Постійна робота з екранами, необхідність обробляти великі обсяги інформації та підтримувати увагу під час онлайн-лекцій призводять до перевантаження когнітивних ресурсів. У результаті знижується ефективність запам'ятовування та концентрації уваги. Зазначено, що тривала взаємодія з цифровими навчальними платформами може викликати так звану екранну втоми, що проявляється у зниженні когнітивної продуктивності [5].

По-друге, цифрова втома має емоційний вимір. Тривала взаємодія з цифровими інтерфейсами, обмеженість невербальної комунікації та відсутність безпосереднього соціального контакту можуть спричиняти відчуття ізоляції та психологічного виснаження.

По-третє, вона має поведінковий вимір, що проявляється у зниженні активності студентів у навчальному процесі. Деякі дослідження свідчать, що цифрова втома безпосередньо пов'язана зі зниженням академічної стійкості та мотивації студентів [2].

З соціологічної точки зору феномен цифрової втоми пов'язаний із ширшими трансформаціями інформаційного суспільства. Сучасна культура характеризується зростанням швидкості циркуляції інформації та постійним розширенням цифрових комунікаційних мереж. Як зазначає М. Кастельс, мережеве суспільство функціонує на основі безперервних інформаційних потоків, що формують нові режими праці, навчання та соціальної взаємодії [6, р. 468]. У таких умовах освітній процес дедалі більше інтегрується у цифрові комунікаційні структури, що змінює темп і ритм навчальної діяльності. Постійна присутність у цифрових середовищах створює ситуацію безперервної інформаційної взаємодії, яка може сприяти накопиченню когнітивного та емоційного навантаження.

Крім того, поширення цифрових технологій у навчанні пов'язане з формуванням так званої економіки уваги, в межах якої увага людини стає обмеженим ресурсом. Умови інформаційного надлишку змушують індивідів постійно розподіляти увагу між різними інформаційними потоками, що ускладнює глибоке зосередження на навчальному матеріалі. Зауважується, що надмірна кількість інформаційних стимулів може призводити до фрагментації пізнавальної діяльності та зниження здатності до тривалої концентрації [7, р. 21]. У контексті цифровізації освіти це проявляється у формуванні специфічних моделей навчальної поведінки, коли студенти змушені одночасно взаємодіяти з різними цифровими ресурсами, що підвищує ризик виникнення цифрової втоми.

Ще одним важливим теоретичним підходом до пояснення цифрової втоми є концепція техностресу. У дослідженнях інформаційних технологій технострес розглядається як психологічний стан, що виникає внаслідок необхідності постійної адаптації до нових цифрових інструментів, інформаційного перевантаження та зростання інтенсивності комунікацій у цифровому середовищі. Дослідники зазначають, що використання цифрових технологій може створювати специфічні стресори, серед яких – надлишок інформації, постійна доступність та складність цифрових систем [8, р. 104]. У контексті цифровізації освіти ці фактори можуть посилювати когнітивне навантаження на студентів і сприяти формуванню цифрової втоми як одного з проявів академічного вигорання.

Таким чином, цифрова втома є не лише індивідуально-психологічною реакцією, але й соціально зумовленим явищем, що виникає внаслідок трансформації освітнього середовища.

Академічне вигорання традиційно розглядається як стан емоційного та інтелектуального виснаження, пов'язаний із тривалими навчальними навантаженнями. Його типовими проявами є зниження мотивації, відчуття безсилля перед навчальними вимогами та формування негативного ставлення до навчання.

У контексті цифровізації освіти виникає новий різновид цього явища – цифрово опосередковане академічне вигорання, яке пов'язане саме з особливостями онлайн-навчання. Дослідження показують, що надмірне використання електронних освітніх платформ може спричиняти технострес та технологічну втому, які негативно впливають на академічну успішність студентів [9].

Водночас цифрова втома як форма академічного вигорання стосується не лише студентів, але й викладачів. Умови цифровізації освітнього процесу змінюють характер їхньої професійної діяльності, зокрема посилюють навантаження, пов'язане з підготовкою онлайн-матеріалів, постійною цифровою комунікацією та необхідністю опановувати нові технології. Це створює додаткові стресори, які можуть сприяти формуванню техностресу та професійного виснаження. Таким чином, цифрова втома в освітньому середовищі має подвійний характер, охоплюючи як навчальну діяльність студентів, так і професійну діяльність викладачів.

Однією з ключових причин такого вигорання є ефект постійної доступності. Цифрові платформи створюють ситуацію, коли навчальні завдання та комунікація можуть відбуватися практично без часових обмежень. Унаслідок цього межа між навчальним і особистим часом поступово розмивається.

Крім того, онлайн-формати часто ускладнюють формування відчуття академічної спільноти. Відсутність безпосередньої взаємодії з викладачем і групою може знижувати рівень емоційної залученості до навчального процесу, що також сприяє формуванню вигорання [10].

Висновки. Цифровізація освітнього простору відкриває нові можливості для доступу до знань та організації навчального процесу. Однак водночас вона породжує нові виклики, одним із яких є феномен цифрової втоми від навчання.

Цифрова втома може розглядатися як специфічна форма академічного вигорання, що виникає внаслідок інформаційного перевантаження, тривалої взаємодії з цифровими інтерфейсами та зниження рівня безпосередньої соціальної комунікації. Її прояви включають когнітивне перевантаження, емоційне виснаження та зниження навчальної мотивації.

Подальші дослідження цієї проблеми є важливими для розробки ефективних стратегій використання цифрових технологій у освіті, які дозволять поєднати їхні переваги з підтриманням психологічного благополуччя студентів і викладачів як ключових суб'єктів освітнього процесу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Romero-Rodríguez J. M., Hinojo-Lucena F. J., Kopecký K., García-González A. Digital fatigue in university students as a consequence of online learning during the COVID-19 pandemic. *Educacion XXI*. 2023. Vol. 26, № 2, Pp. 227–245. DOI: <https://doi.org/10.5944/educxx1.34530>.
2. Song Y., Zhang Y., Li H. Digital fatigue and academic resilience among university students. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-29313-7>.
3. Бойчук О. В. Актуальні проблеми онлайн-навчання в Україні. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2021, Т. 4, № 1, С. 42–50. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.4.1.2021.236945>.
4. Марчук А. Якість вищої освіти в надзвичайних умовах: освітні втрати й дисфункції цифровізації вищої освіти та дистанційного навчання. *Socio-Economic Relations in the Digital Society*. 2023. № 1 (47). С. 80–89. DOI: <https://doi.org/10.55643/ser.1.47.2023.482>.
5. Yosep I., Mediani H. S., Purnama H. Screen fatigue during online learning among nursing students. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*. 2023, Vol. 9, № 1, Pp. 67–75.

6. Castells M. The Rise of the Network Society. 2nd ed. Oxford : Wiley-Blackwell, 2010. 597 p.
7. Davenport T. H., Beck J. C. The Attention Economy: Understanding the New Currency of Business. Boston : Harvard Business School Press, 2001. 304 p.
8. Tarafdar M., Cooper C. L., Stich J.-F. The technostress trifecta – techno eustress, techno distress and design: theoretical directions and an agenda for research. *Information Systems Journal*. 2019. Vol. 29, № 1, Pp. 6–42.
9. Hwang J., Kim J., Lee K. Can the compulsive use of e-learning lead to lower academic performance? The role of technology fatigue and technostress. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*. 2024. Vol. 34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2024.100458>.
10. Мулявка А. Когнітивні наслідки пандемії COVID-19 у студентів: онлайн-освіта, гібридне навчання та стійкість до цифрової втоми в умовах невизначеності. *Psychology Travelogs*. 2025. № 3. DOI: <https://doi.org/10.31891/PT-2025-3-5>.

Іван Захарін,

викладач,

Фаховий коледж закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ

Актуальність проблеми. В умовах глобальних трансформацій, спричинених як технологічними змінами, так і безпековими викликами, питання стійкості освітніх систем набуває особливої ваги. Дистанційне навчання, яке ще кілька років тому розглядалося як допоміжний формат, сьогодні перетворилося на ключовий механізм збереження освітнього процесу в кризових умовах. За даними Державної служби якості освіти України у 2022/2023 навчальному році понад 50% закладів вищої освіти перейшли на змішаний або повністю дистанційний формат роботи [1]. Водночас міжнародний досвід, зокрема дослідження, проведені під час пандемії COVID-19 та в інших кризових ситуаціях, підтверджує, що дистанційне навчання є не лише вимушеним замінником традиційного, а й самостійним інструментом забезпечення безперервності й стійкості освіти [2; 3]. Відтак, у сучасних умовах набуває актуальності питання організації ефективного дистанційного навчання, яке забезпечує належну якість освіти.

Мета дослідження: визначити роль дистанційного навчання як системного інструменту забезпечення стійкості освітньої системи та виявити ключові умови його ефективного впровадження в сучасних умовах.

Результати наукових досліджень. Поняття «стійкість освітньої системи» трактується дослідниками як здатність освітньої системи зберігати функціональність, адаптуватися до змінних умов і відновлюватися після кризових впливів зі збереженням якості освітніх результатів [4]. Дистанційне навчання виступає одним із ключових факторів такої стійкості завдяки трьом властивостям: безперервності, доступності та масштабованості.

Безперервність. Дистанційні технології дозволяють підтримувати освітній процес незалежно від фізичного місцезнаходження учасників. Дослідження тенденцій розвитку дистанційної та онлайн-освіти в Україні засвідчило, що заклади освіти, які ще до 2022 року мали розвинену дистанційну інфраструктуру (платформи Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams), демонстрували значно вищий рівень безперервності освітнього процесу порівняно з невідготовленими закладами [5].

Доступність. За умови належного технічного забезпечення дистанційне навчання розширює охоплення освітою, зокрема для здобувачів, які були вимушені змінити місце проживання. У 2024 році в рамках трирічної програми LEARN «Підвищення доступності та стійкості освіти в умовах кризи в Україні» обсягом 415 млн дол. США реалізується комплекс заходів, спрямованих на підтримку цифрової інфраструктури освіти [1].

Масштабованість. Цифрові освітні платформи дозволяють охоплювати необмежену кількість учасників без суттєвого збільшення витрат. Це особливо критично в умовах, коли частина викладачів та здобувачів освіти перебуває в різних регіонах країни або за кордоном.

Окремої уваги заслуговує питання синхронного та асинхронного форматів дистанційного навчання. Синхронний формат (онлайн-заняття в режимі реального часу через Zoom, Google Meet тощо) забезпечує живу комунікацію та підтримує соціальні зв'язки в

академічній групі. Асинхронний формат (записані лекції, завдання на LMS-платформах) надає здобувачам освіти гнучкість у виборі часу навчання, що є критично важливим за умов нестабільного графіку або вимушеного переміщення. Оптимальна модель поєднує обидва формати залежно від типу навчального матеріалу та освітніх цілей.

Дистанційне навчання можемо трактувати як форму здобуття освіти, за якої здобувачі освіти (учні, слухачі, студенти, аспіранти) взаємодіють із педагогом (вчителем, викладачем) із використанням цифрових інструментів, без фізичної присутності в аудиторії (навчальному класі). Водночас дистанційне навчання дозволяє забезпечити комунікацію (діалог) учасників освітнього процесу в режимі реального часу, а також забезпечити моніторинг поточних навчальних результатів.

Разом із тим, дослідники фіксують і системні ризики дистанційного навчання. Зниження середньої успішності здобувачів на 25% порівняно з попередніми роками [1], цифрова нерівність між регіонами, психологічне навантаження – все це підкреслює, що дистанційне навчання не є автономним рішенням, а лише складовою комплексної стратегії стійкості. Дослідники Open Praxis (2024) наголошують, що ефективне збереження права на освіту в кризових умовах вимагає інтегрованого підходу, що поєднує технологічне, психосоціальне та організаційне забезпечення [3].

Міжнародні порівняльні дослідження, зокрема, аналіз практик дистанційного навчання в зонах активних конфліктів, підтверджують: здобувачі освіти загалом позитивно оцінюють гнучкість дистанційного формату, однак відзначають труднощі з мотивацією та концентрацією в умовах хронічного стресу [2]. Це свідчить про необхідність не лише технічного, а й педагогічного та психологічного супроводу освітнього процесу. Дослідники рекомендують впровадження коротших навчальних модулів, регулярний зворотний зв'язок від викладачів, а також елементи соціально-емоційного навчання у програми дистанційних курсів.

Для підвищення ефективності дистанційного навчання як інструменту стійкості можна виокремити такі ключові умови: наявність розвиненої цифрової інфраструктури та медіаграмотності учасників освітнього процесу; розробка методичного забезпечення, адаптованого до асинхронних форматів; інтеграція інструментів штучного інтелекту для персоналізації навчання; системне забезпечення психологічного супроводу здобувачів освіти і викладачів; наявність в закладі освіти функціональної системи інформаційної безпеки та кіберзахисту; наявність у користувачів навичок кібергієни.

Особливої актуальності в контексті дистанційного навчання набуває інформаційна безпека. Перехід освітніх процесів в онлайн-середовище суттєво розширює поверхню кіберзагроз від фішингових атак та несанкціонованого доступу до навчальних платформ до витоку персональних даних здобувачів освіти. За даними досліджень цифрової стійкості у вищій освіті кількість кіберінцидентів у закладах освіти значно зростає в кризові періоди [6]. Відтак, кіберзахист і формування культури кібергієни серед усіх учасників освітнього процесу є невід'ємною складовою стійкої системи дистанційного навчання.

Висновки. Дистанційне навчання є не лише адекватним інструментом у відповідь на кризу, а й проактивним елементом стратегії стійкості освітньої системи. Його ефективність визначається не лише технологічною складовою, а й організаційною готовністю закладів освіти, цифровою компетентністю учасників та системою психологічної підтримки. Подальший розвиток дистанційної освіти потребує комплексного підходу, що поєднує інвестиції в цифрову інфраструктуру, підготовку педагогічних кадрів і науково-методичне забезпечення гнучких форматів навчання.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Державна служба якості освіти України. Як викладачі й студенти оцінили якість організації освітнього процесу у 2023 році. URL: <https://sqe.gov.ua/yak-vikladachi-y-studenti-ocinili-yakist/> (дата звернення: 14.04.2026).
2. Electronic distance learning satisfaction, awareness, attitudes, and barriers among undergraduate nursing students following the October 7 war in Palestine. PLOS One. 2024. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0346171> (дата звернення: 14.04.2026).
3. How to Maintain Education During Wars? An Integrative Approach to Ensure the Right to Education. *Open Praxis*. 2024. Vol. 16. No. 2. URL: <https://openpraxis.org/articles/10.55982/openpraxis.16.2.668> (дата звернення: 14.04.2026).
4. GPE KIX. Education System Resilience: Scoping Study Working Paper. URL: https://www.gpekix.org/sites/default/files/Media%20Document/Observatory%202.0%20scoping%20study_EN.pdf (дата звернення: 14.04.2026).
5. Тенденції розвитку дистанційного та онлайн-навчання в Україні в умовах пандемії COVID-19 та воєнних дій. ResearchGate. 2024. URL: <https://www.researchgate.net/publication/380334180> (дата звернення: 14.04.2026).
6. Mahmood S. Digital resilience framework for managing crisis: A qualitative study in the higher education and research sector. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2024. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-5973.12549> (дата звернення: 14.04.2026).

Кирило Захаров,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра Економіки будівництва,
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ВИЯВЛЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ПРОБЛЕМИ ДОСТОВІРНОСТІ ТА ВПЛИВ НА ДОБРОЧЕСНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Актуальність проблеми. Цифровізація освітнього процесу на сучасному етапі розвитку суспільства супроводжується активним впровадженням технологій штучного інтелекту, що істотно трансформує як підходи до навчання, так і механізми контролю знань. Штучний інтелект дедалі частіше використовується здобувачами освіти при підготовці письмових робіт, що об'єктивно зумовлює необхідність переосмислення традиційних інструментів забезпечення академічної доброчесності. Водночас реакцією освітніх інституцій стало впровадження автоматизованих засобів виявлення текстів, згенерованих штучним інтелектом, які покликані виконувати функцію контролю.

Прийняття Закону України «Про академічну доброчесність» [1] формує новий етап нормативного регулювання відповідних відносин, зокрема шляхом закріплення положень щодо використання результатів, згенерованих штучним інтелектом. Закон визначає недоброчесним використанням оприлюднення таких результатів без належного розкриття факту їх застосування, тим самим змінюючи акцент із заборони на вимогу прозорості. Одночасно законодавець підсилює процедурні гарантії, передбачаючи необхідність обґрунтованого встановлення факту порушення, дотримання відповідної процедури та забезпечення прав особи.

У цьому контексті виникає принципова суперечність між технологічними інструментами контролю та правовими стандартами доведення. З одного боку, заклади освіти прагнуть забезпечити ефективне виявлення недоброчесної поведінки за допомогою AI-детекторів. З іншого боку, такі інструменти функціонують на основі ймовірнісних моделей і не гарантують достовірності результатів, що ставить під сумнів можливість їх використання як належного доказу. Наслідком цього є ризик порушення принципу справедливого оцінювання, зокрема у випадках, коли добросовісно виконані роботи отримують хибнопозитивну оцінку як згенеровані штучним інтелектом.

Додатково актуальність проблеми підтверджується результатами сучасних досліджень, які вказують на обмежену точність інструментів виявлення штучного інтелекту та значну залежність їх висновків від стилістичних і мовних характеристик тексту. У вітчизняному освітньому середовищі ця проблема ускладнюється відсутністю уніфікованих підходів до використання таких інструментів, що призводить до формування різних практик у закладах вищої освіти.

Таким чином, поєднання нормативних змін, технологічних інновацій та педагогічних викликів обумовлює необхідність наукового осмислення використання інструментів виявлення штучного інтелекту в освітньому процесі, у тому числі з точки зору їх достовірності та впливу на забезпечення академічної доброчесності.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз використання інструментів виявлення штучного інтелекту в освітньому процесі, оцінка їх достовірності у контексті чинного нормативного регулювання академічної доброчесності та визначення їх впливу на забезпечення доброчесного та об'єктивного оцінювання результатів навчання.

Результати наукових досліджень. Нормативний аналіз свідчить, що сучасне правове регулювання академічної доброчесності орієнтоване насамперед на забезпечення прозорості та відповідальності учасників освітнього процесу. Відповідно до положень законодавства, використання штучного інтелекту саме по собі не є порушенням, за умови належного розкриття цього факту. Водночас кваліфікація порушення пов'язується не з фактом використання технології, а з його приховуванням, що має бути встановлено в межах визначеної процедури.

Законодавець також закріплює вимоги до доказування порушень академічної доброчесності, які передбачають необхідність дослідження належних і допустимих доказів та прийняття обґрунтованого рішення уповноваженим органом. Це фактично імпліцитно вводить у сферу освітніх відносин стандарти, близькі до правових принципів належної процедури, включаючи презумпцію доброчесності здобувача освіти.

На цьому тлі використання AI-детекторів постає як допоміжний інструмент, призначений для виявлення потенційних ознак порушення. Однак їх функціонування базується на статистичних моделях, які аналізують мовні патерни та інші характеристики тексту, що не дозволяє однозначно встановити його походження. Як свідчать дослідження (зокрема, міжнародні звіти щодо ефективності AI detection tools), такі системи можуть демонструвати значний рівень хибнопозитивних результатів, особливо щодо текстів, написаних не носіями мови або з використанням формалізованого стилю викладу [3].

Технологічна обмеженість зазначених інструментів безпосередньо впливає на їх доказову цінність. З позиції правового підходу, результат, який має ймовірнісний характер і не може бути верифікований незалежними засобами, не відповідає критеріям належності та допустимості доказу. Відповідно, використання таких результатів як єдиної підстави для встановлення порушення суперечить принципу обґрунтованості рішення.

Педагогічний аспект проблеми проявляється у впливі зазначених інструментів на процес оцінювання, який має ґрунтуватися на принципах академічної доброчесності та об'єктивності [2]. Застосування AI-детекторів як визначального критерію може призводити до спотворення результатів оцінювання, зниження довіри здобувачів освіти до освітньої системи та формування атмосфери недовіри. У таких умовах порушується баланс між контролем та підтримкою навчального процесу, що є одним із ключових принципів сучасної педагогіки.

Особливу увагу слід приділити проблемі доказування факту порушення. Відповідно до нормативних вимог, необхідно встановити не лише факт використання штучного інтелекту, але й відсутність його належного розкриття. AI-детектори не здатні вирішити це завдання, оскільки вони не фіксують поведінку здобувача освіти, а лише аналізують кінцевий продукт. Це створює ситуацію, в якій технологічний інструмент підміняє собою повноцінну процедуру дослідження обставин, що є методологічно і юридично некоректним.

У зв'язку з цим доцільним є застосування комплексного підходу до оцінювання, який передбачає використання різних методів перевірки, включаючи аналіз процесу виконання роботи, усне опитування, оцінку проміжних результатів та інші педагогічні інструменти. Такий підхід дозволяє мінімізувати ризики помилкових висновків та забезпечити більш об'єктивне оцінювання.

Крім того, перспективним напрямом є удосконалення самих навчальних завдань шляхом орієнтації на перевірку аналітичних здібностей, критичного мислення та здатності до аргументації, що значно ускладнює можливість механічного використання штучного інтелекту без розуміння матеріалу.

Висновки. Використання інструментів виявлення штучного інтелекту в освітньому процесі є об'єктивною реакцією на цифровізацію навчання, однак їх застосування супроводжується суттєвими ризиками, пов'язаними з обмеженою достовірністю результатів. Сучасне нормативне регулювання академічної доброчесності встановлює високі вимоги до процедури доведення порушень, що не дозволяє розглядати результати AI-детекторів як самостійний доказ.

З метою забезпечення доброчесного оцінювання доцільно розглядати такі інструменти виключно як допоміжний засіб, який потребує підтвердження іншими методами. Необхідним є також розроблення на рівні закладів освіти чітких процедур використання таких інструментів, які б відповідали принципам обґрунтованості, справедливості та презумпції академічної доброчесності.

Подальший розвиток підходів до забезпечення академічної доброчесності має бути пов'язаний не лише з удосконаленням інструментів контролю, але й із трансформацією педагогічних методів оцінювання, що дозволить адаптувати освітній процес до умов використання штучного інтелекту без порушення прав учасників освітнього процесу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4742-20#Text> (дата звернення: 19.04.2026).
2. Кремень В. Г., Луговий В. І., Саух П. Ю. Академічна доброчесність: філософсько-освітній вимір. *Вища освіта України*. 2018. № 4. С. 5–12.
3. Weber-Wulff D., et al. Testing of detection tools for AI-generated text. *International Journal for Educational Integrity*. 2023. Vol. 19. URL: <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00140-5> (дата звернення: 19.04.2026).

Сергій Коваленко,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Андрій Коваленко,

викладач, Фаховий коледж Закладу вищої освіти
«Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИБОРУ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ ТА ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ

Актуальність проблеми. Вільний вибір здобувачами освіти частини освітніх компонентів ґрунтується на принципі студентоцентричності, що лежить в основі сучасного законодавства у сфері освіти та забезпечує можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії відповідно до потреб і вподобань здобувачів. Водночас реалізація процедур обрання освітніх компонентів і формування відповідних навчальних груп є складним та ресурсомістким організаційним процесом. Саме тому автоматизація цих процедур є надзвичайно актуальним завданням для закладів вищої та фахової передвищої освіти, оскільки дає змогу мінімізувати паперовий документообіг і знизити ризик помилок під час формування індивідуальних освітніх траєкторій.

Мета дослідження полягає в аналізі основних викликів реалізації процедури вільного вибору освітніх компонентів здобувачами освіти та розробленні ефективних програмних рішень для її автоматизації.

Результати дослідження. Сучасний освітній процес потребує гнучкості, прозорості та оперативності під час формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача освіти. Однак ручне управління процесом обрання вибіркового дисциплін нерідко супроводжується логістичними труднощами та неефективним розподілом ресурсів.

Проблематика реалізації права на вибірковість освітніх компонентів висвітлена у моніторингових дослідженнях Є. Стадного та аналітичного центру CEDOS [1], де наголошується, що в окремих закладах вищої освіти вибірковість має радше формальний характер, ніж забезпечує реальний вибір. Детальний аналіз інформаційних систем для організації вибору навчальних дисциплін, які використовуються вітчизняними закладами вищої освіти, наведено у роботі [2]. За результатами цього аналізу, з урахуванням сучасних підходів до організації навчання, авторами обґрунтовано потребу в розширенні функціоналу таких систем, забезпеченні більш інтерактивної взаємодії та інтеграції інструментів штучного інтелекту.

Технічні аспекти автоматизації процесу вибору навчальних дисциплін шляхом упровадження спеціалізованих платформ розглянуто у працях вітчизняних [3, 4] та зарубіжних дослідників [5, 6]. Зокрема, у роботах [3, 4] визначено загальні характеристики, необхідні для ефективного проектування та впровадження систем підтримки освітньої діяльності університету, а також описано веб-орієнтовану інформаційну систему управління, впроваджену в діяльність Черкаського державного технологічного університету, перспективним напрямом розвитку якої є створення модуля роботи з дисциплінами за вибором студентів.

У роботах [5, 6] представлено веб-платформи, розроблені та впроваджені авторами у V B Raju Institute of Technology (м. Нарзанпур, Індія) та GH Raison College of Engineering and Management (м. Нагпур, Індія), що забезпечують автоматизацію процедур обрання

вибіркових дисциплін, подання заявок і їх розподілу. Водночас підходи до формування індивідуального навчального плану у вітчизняній системі освіти суттєво відрізняються від аналогічних практик, реалізованих у системі освіти Індії.

Аналіз практичного досвіду закладів освіти дозволив виокремити такі основні проблеми реалізації процедур вибору навчальних дисциплін:

1. *Комунікаційні проблеми*, що ускладнюють оперативне інформування великої кількості студентів про перелік вибіркових дисциплін, їх зміст, строки вибору та результати обрання. Відсутність єдиного комунікаційного середовища призводить до втрати інформації та затримок.

2. *Вплив людського фактора*, який зумовлює суб'єктивність під час ручної обробки заяв і може спричиняти помилки.

3. *Забезпечення економічної ефективності*, що передбачає необхідність суворого контролю кількісного складу груп. Малокомплектні групи є економічно недоцільними, а пропорційне скорочення обсягу контактних годин може негативно позначатися на якості освіти.

4. *Забезпечення освітнього балансу*, тобто реалізація реального права студента на вибір за одночасного дотримання вимог освітніх програм і збалансованого навантаження кафедр (циклових комісій).

Для подолання зазначених викликів пропонується ефективне програмне рішення, що базується на вітчизняному досвіді, враховує розрахункові показники рентабельності груп та автоматизує процедуру вибору освітніх компонентів і формування індивідуальних навчальних планів.

У роботі [7] представлено цифрову систему управління освітнім процесом eZVO, яка містить модуль «Вибіркові дисципліни». Для налаштування його коректної роботи необхідно визначити мінімальну кількість студентів у групі, внести перелік вибіркових освітніх компонентів із зазначенням семестрів викладання та встановити дедлайни вибору.

Варто зазначити, що розрахунковий показник рентабельності групи, який визначає поріг беззбитковості для кожного закладу освіти, встановлюється індивідуально і зазвичай становить від 10 до 15 студентів.

Модуль «Вибіркові дисципліни» автоматизує збір заявок та забезпечує:

1. *Прозорий інтерфейс*. Студент в особистому кабінеті має доступ до переліку вибіркових освітніх компонентів, також там відображається у режимі реального часу інформація про доступний обсяг кредитів для обрання компонентів, обсяг кредитів вже обраних компонентів, кількість студентів, які обрали той чи інший компонент. Протягом встановленого терміну обрання студент може змінювати свій вибір.

2. *Алгоритмічне балансування*. Система автоматично відсікає дисципліни, що не досягли критичного мінімуму, та пропонує студентам альтернативи з урахуванням рейтингу освітніх компонентів, який визначається їх популярністю під час початкового вибору, а у разі однакового рейтингу — пріоритетом, установленим адміністратором системи. Це забезпечує економічну стабільність розрахунку годин.

3. *Автоматизоване сповіщення*. Система інформує про початок і завершення процедури вибору, а також підтверджує обрані освітні компоненти через інтегрований чат-бот, що працює у фоновому режимі.

4. *Автоматизоване формування індивідуального навчального плану*. Обрані студентом дисципліни автоматично вносяться до його індивідуального навчального плану та відображаються в його особистому кабінеті.

Висновки. Результатом проведеного дослідження та проектування стало створення надійної й стійкої системи, що суттєво знижує адміністративні витрати та підвищує ефективність процедур вибору здобувачами освіти вибіркових освітніх компонентів.

Упровадження розробленої авторами системи усуває потребу в численних комунікаціях через чати та електронну пошту, замінюючи їх системними лог-повідомленнями, а також мінімізує технічні помилки, оптимізує використання аудиторного фонду й кадрового потенціалу, забезпечуючи високу освітню ефективність завдяки формуванню груп оптимальної чисельності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Стадний, Є. та ін. (2015). Вибір без вибору: моніторинг вибіркових курсів у державних вишах. Cedoss. URL: <https://cedoss.org.ua/researches/vybir-bez-vyboru-monitorynh-vybirkovykh-%20kursiv-u-derzhavnykh-vyshakh>.

2. Семигіна, Т.В., Новак, А.С. Інформаційні системи для вибіркових дисциплін у закладах вищої освіти. Vectors of the development of science and education in the modern world : collective monograph / V. Shpak, ed. (с. 5-13). Sherman Oaks, California : GS Publishing Services. 2023. С. 5–13. URL: https://www.eo.kiev.ua/resources/zmist/mono_2023_14/mono_2023_14.pdf.

3. Заспа Г.О., Аширова А.В., Кожем'якін О.С., Триус Ю.В. Моделювання та проектування інформаційно-аналітичної системи підтримки освітньої діяльності університету. ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ V Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2020) 21-23 травня 2020 року. Черкаси: ЧДТУ. 2020. С. 152 – 156. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/1897/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D0%B5%D0%B7_%D0%86%D0%A2%D0%9E%D0%9D%D0%A2-2020.pdf#page=184 (дата звернення: 24.04.2026).

4. Триус Ю. В., Заспа Г. О., Кожем'якін О. С., Аширова А. В. Інформаційно-аналітична система підтримки освітньої діяльності структурних підрозділів закладів вищої освіти. Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки. № 4, 2020. С. 27–38. DOI:10.24025/2306-4412.4.2020.219482.

5. Pavan, Arvind, Vijay, Kishore Automation of Open Electives. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*. April 2020. Vol. 7, Issue 4. P. 27–32. DOI: 10.17148/IARJSET.2020.7405.

6. Dr. Sharda Chabria, Sahil Sukhdeve, Sahil Mulchandani, Rohit Tal , Rohit Akare, Rishabh Sharma, Sakshi Walde Automated Portal for Domain-Based Elective Selection. *International Journal of Advance Research Publication and Reviews*, October 2025. Vol 2, Issue 10. P. 749–754. URL: <https://ijarpr.com/uploads/V2ISSUE10/IJARPR1079.pdf> (дата звернення: 24.04.2026).

7. Інноваційна модель цифрової локальної освітньої екосистеми ЗВО: Концептуальні засади та управлінський інструментарій. Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції «Стійкість освіти і науки в умовах трансформації». Київ: ЗВО «МНТУ». 2025. С. 148–150. URL: https://istu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/11/Materialy_III_Mizhnarodnoi_naukovo_praktychnoi_konferentsii_2025_compressed.pdf (дата звернення: 24.04.2026).

Для покращення стилістики тексту роботи був використаний AI ChatGPT.

Катерина Крут,

кандидат юридичних наук, доцент,

доцент кафедри правоохоронної діяльності ННІ №5

Харківський національний університет внутрішніх справ, м. Харків, Україна

Анна Пшеничко,

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,

Харківський національний університет внутрішніх справ, м. Харків, Україна

ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ

Актуальність теми. Сучасний світ швидко змінюється під впливом цифрових технологій, які активно інтегруються в усі сфери життя, зокрема державне управління. Цифровізація покращує ефективність роботи державних інституцій, робить їх діяльність прозорою та спрощує взаємодію громадян із владою. Під час війни процес стикається з викликами, як-от кібербезпека, цифрова нерівність і необхідність масштабних реформ. У період глобалізації країни, що ігнорують цифрову трансформацію, ризикують відстати в економічному та соціальному розвитку. Натомість держави, які впроваджують інновації, такі як Естонія чи Сінгапур, досягають високої ефективності публічного управління й довіри громадян до влади, показуючи приклад успішного використання технологій у державному секторі. [1].

Мета дослідження: аналіз глобальних тенденцій цифровізації публічного управління з акцентом на передовий міжнародний досвід, зокрема Естонії. У рамках роботи також передбачається визначення шляхів впровадження, нормативно-правових основ, ключових викликів та критеріїв ефективності адаптації цих інноваційних рішень до умов розвитку цифрової інфраструктури.

Виклад основного матеріалу. Цифровізація – це процес впровадження цифрових технологій у всі аспекти функціонування держави, спрямований на підвищення ефективності управління, покращення якості надання послуг та забезпечення прозорості діяльності державних інституцій. Від електронного урядування, орієнтованого насамперед на автоматизацію окремих завдань, таких як онлайн-подача документів, цифровізація відрізняється своєю масштабністю, вимагаючи докорінної трансформації підходів у державній політиці. Основні напрямки цифровізації включають:

1. Використання штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних та прогнозування оптимальних рішень.
2. Застосування технології блокчейн для забезпечення безпеки та прозорості, наприклад, у сфері реєстрації прав власності.
3. Розкриття відкритих даних для залучення громадськості до контролю над діяльністю державної влади. Впровадження цифрових трансформацій у державному управлінні виходить за межі простого технологічного оновлення. Воно передбачає суттєву зміну способу взаємодії між урядом, громадянами та бізнесом.

При цьому підкреслимо, що основою цього переходу стають такі ключові принципи:

1. Орієнтованість на потреби користувачів: державні послуги мають бути максимально зручними та доступними для громадян, наприклад, через мобільні додатки.
2. Управління, засноване на даних: процес ухвалення рішень базується на аналітиці та об'єктивних фактах, а не на політичних мотивах.
3. Інтеграція установ: усунення інформаційних бар'єрів між структурами шляхом створення універсальних баз даних, зокрема єдиного реєстру посвідчень. Цифровізація таким

чином є ключем до створення більш ефективної, інноваційної та прозорої системи державного управління.

Коли більшість країн зосередилися на модернізації застарілих бюрократичних систем, Естонія створила найпрогресивнішу цифрову державу у світі. Вийшовши із пострадянського спадку, ця невелика балтійська країна з населенням лише 1,3 мільйона переосмислила себе, трансформуючи управління з традиційного у високотехнологічне цифрове підприємство, яке вирізняється масштабованістю і ефективністю. Сьогодні Естонію справедливо вважають зразковим прикладом успішної цифрової трансформації. Тут інновації гармонійно поєднуються з прозорістю, створюючи унікальне середовище, де кожен керівник чи політик може навчитися глибоко розуміти суть цифрового мислення та його реальний вплив. Підхід Естонії до цифрової трансформації не є лише теоретичним — його легко оцінити за цифрами. Щорічний внесок у ВВП від програми e-Residency досягає 67,4 мільйона доларів. Кожен долар, вкладений у цифрову інфраструктуру, повертає \$7,60. Понад 120 тисяч електронних резидентів заснували більше ніж 31 800 компаній у всьому світі. Заповнення податкової декларації займає лише 3 хвилини, а реєстрація бізнесу – близько 15 хвилин. Майже 99% громадян мають доступ до захищених цифрових посвідчень [3]. Ці статистичні дані не просто представляють економічну ефективність. Це, швидше, демонструє нову концепцію соціального договору між державою та її громадянами. Головна цінність цієї моделі полягає не в самих технологічних новаціях, а в створенні архітектури довіри. Ще до того, як поняття "цифрова трансформація" увійшло в загальний обіг, Естонія визначила три ключові основи для розбудови цього процесу — базис, що може стати корисним і для бізнесу. Усі зміни розпочиналися з оновлення законодавства. Зокрема, ухвалений у 2000 році Закон «Про цифрові підписи» надав їм статус юридично рівнозначний фізичним підписам. Створена платформа X-Road об'єднує понад 900 організацій і забезпечує обмін даними через захищені канали, опрацьовуючи понад 2,7 мільярда запитів щорічно. Її важливою відмінністю є принцип суверенітету даних: кожен громадянин має можливість перевірити, хто отримував доступ до його інформації і з якою метою. Цей підхід є прикладом поєднання високої ефективності з максимальною прозорістю. Діяльність уряду вирізняється не лише оперативністю, а й здатністю прораховувати майбутні кроки, створюючи процеси, що максимально відповідають потребам громадян. Більше того, Естонія вийшла на міжнародний рівень завдяки своїй Академії електронного управління, яка вже надала консультації понад 60 урядам із різних країн Європи, Африки та Азії. Тим самим естонський досвід став символом інновації, що здатні масштабуватися.

На глобальному рівні багато розвинутих країн вже перебувають у процесі цифрової трансформації чи завершують його. Їхній досвід може стати цінним джерелом запозичення для України. Проте важливо пам'ятати: бездумне копіювання чужих практик недоцільне, оскільки воно може не враховувати наші локальні особливості. Успіх впровадження іноземного досвіду залежить від адаптації його до українських реалій. Особливо цінним для України є вивчення досвіду країн Європейського Союзу, зокрема Балтії. Варто звернути особливу увагу на досягнення Естонії як одного з лідерів у сфері цифровізації [3].

Одним із ключових завдань сучасного правового регулювання є адаптація чинного законодавства до вимог цифрової епохи, що зумовлена розширенням процесів цифрової трансформації. Ця сфера відіграє критично важливу роль, впливаючи на економіку, бізнес, правову взаємодію, а також соціальну складову суспільства. Навколо цього виклику виникає необхідність формування нових правових норм, здатних адекватно реагувати на багатомірні зміни, які цифровізація приносить у глобальний простір. Такі норми повинні

враховувати особливості інноваційних тенденцій і забезпечувати ефективне регулювання ключових аспектів цифрових процесів. Особливої уваги набуває питання модернізації законодавства в контексті публічного управління. В Україні важливими кроками на шляху до цифровізації стали нормативні акти, спрямовані на спрощення доступу до державних послуг та підвищення їх ефективності. Так, Закон України «Про адміністративні послуги» 2012 року визначив основи захисту прав фізичних та юридичних осіб у сфері надання адміністративних послуг, а значним нововведенням стала можливість отримання цих послуг в електронній формі через Єдиний державний вебпортал. Ще вагомішою зміною став Закон України «Про особливості надання публічних послуг», прийнятий у 2021 році. Інноваційним ідеологічним принципом цього акта стало скасування вимоги оформлення паперових документів у тих випадках, коли необхідна інформація вже знаходиться в державних електронних реєстрах. Такий підхід суттєво спростив процедури взаємодії громадян із державними органами, переклавши відповідальність за передачу даних із людей на відповідні служби. Запровадження принципу «бігати повинні дані, а не люди» не лише оптимізувало роботу системи адміністративних послуг, а й відкриває шлях для визнання українських електронних підписів на рівні ЄС, сприяючи інтеграції країни до спільного цифрового ринку. Окремо варто згадати платформу «Дія», яка стала важливим інструментом трансформації не просто адміністративної, але й юридичної взаємодії. Від інформаційного ресурсу «Дія» перетворилася на потужний механізм для реалізації юридично значущих дій. Це демонструє потенціал цифрових технологій як інструменту модернізації державного управління та створення зручних умов для доступу громадян до різнопланових послуг. Загалом адаптація правового поля до викликів цифрової епохи закладає основи для побудови ефективної соціально-правової взаємодії в новій реальності. [4].

Прогресивне законодавство, само по собі, ще не гарантує його ефективного впровадження. Саме тому важливою складовою регулювання залишається розробка і застосування чіткої методології оцінки якості надання публічних послуг. У сфері наукових досліджень та практичного досвіду публічного управління існує декілька основних підходів до визначення ефективності таких процесів. Одним із них є часовий критерій, що аналізує скорочення періоду від подання заявки до отримання остаточного результату. Інший критерій — економічний — визначає вартість проведення транзакції. Наприклад, за даними британської Government Digital Service, витрати на цифрову транзакцію можуть бути до п'ятдесяти разів меншими, ніж у разі проведення аналогічного процесу в офлайн-режимі. Ще один аспект — це якість послуг, яка за міжнародною методикою SERVQUAL оцінюється через різницю між очікуваннями громадян і реальним сприйняттям результатів. Особливу увагу заслуговує корупційний критерій: зі зростанням автоматизації зменшується кількість прямих контактів громадян з посадовцями, що своєю чергою знижує ризики корупції. Останніми роками Україна продемонструвала значний прогрес, перейшовши від розрізненого регулювання цифрових процесів до ухвалення цілісних, гармонізованих із європейськими стандартами нормативно-правових актів. Однак все ще залишається суттєва проблема — це відсутність єдиного систематизованого кодексу, що ускладнює юридичне застосування норм і створює ризики для правової визначеності. Тому при оцінці результатів цифрових реформ слід орієнтуватися не лише на економічні чи технічні показники, а й на рівень задоволеності громадян, доступність послуг, а також конкретну економію бюджетних і адміністративних ресурсів. У сучасному динамічному світі цифровізація відіграє ключову роль у трансформації державного управління. На відміну від традиційного електронного урядування, яке переважно концентрується на автоматизації окремих

процесів, справжня цифровізація передбачає кардинально новий підхід до формування публічної політики. Це включає використання штучного інтелекту для прогнозування та прийняття рішень, технологій блокчейну для гарантування безпеки даних, застосування «Інтернету речей» для функціонування «розумних міст», а також забезпечення відкритості й прозорості даних, що стимулюють розвиток громадського контролю та співпраці між державою і суспільством. [5].

Перехід до цифрового адміністрування будується на трьох головних принципах:

1. Усі державні послуги повинні бути максимально доступними, зокрема через мобільні застосунки.
2. Ухвалення рішень має спиратися на аналітику та конкретні факти.
3. Створення єдиних інформаційних платформ для усунення бар'єрів між державними органами.

Висновки. Дослідження показує, що Індекс цифровізації в Україні становить 0,65 із 1. Лідерами серед областей є Дніпропетровська (0,92), Тернопільська (0,91) та Одеська (0,834). Серед ключових напрямів виділяються розвиток ЦНАП (0,77), перехід на «без паперів» (0,70) і розвиток інтернету (0,69). Режим «без паперів» оптимізує державні послуги за допомогою сучасних цифрових технологій: хмарних сервісів, інформаційних систем і платформ. Проаналізовано електронний документообіг, цифровізацію реєстрів і інтеграцію електронних послуг у різних закладах. У 2021 році базовий і вищий рівень цифрових навичок мали 52,2% українців. Україні варто враховувати досвід Естонії та Сінгапуру, але адаптувати його до власних потреб. Розвиток цифровізації підтримується законодавством, зокрема законами про адміністративні послуги, передачу даних між реєстрами та електронні довірчі послуги. Портал «Дія» став ключовим елементом цифрової трансформації та підтримки громадян. Ефективність цифровізації оцінюється за зекономленими коштами, часом і зниженням корупції. Для подальшого розвитку необхідно вдосконалювати технології та оновлювати правову базу відповідно до вимог цифрової епохи.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Офіційний портал е-Естонії (електронні послуги та цифрові рішення) URL: <https://eestonia.com>.
2. Про адміністративні послуги: Закон України від 06.09.2012 р. № 5203- VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 32. Ст. 409.
3. Наукова стаття «Естонія цифровізувала 100% державних послуг і тепер працює над проактивністю системи-радництва в e-Estonia» URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/4067910-estonia-cifrovizovala-100-derzavnih-poslug-i-teper-pracue-nad-proaktivnistu-sistemi-radnica-v-eestonia.html>.
4. Цифрова держава: звіт Міністерства цифрової трансформації України за 2024 рік. Урядовий портал. URL: <https://thedigital.gov.ua/news>.
5. Аналіз доступності публічних електронних послуг для вразливих верств населення в Україні: звіт ПРООН. 2024. URL: <https://www.undp.org/ukraine>.
6. Довідник безбар'єрності : посібник для адміністраторів ЦНАП / за заг. ред. Т. Ломакіної. Київ, 2023. URL: <https://bf.in.ua> (дата звернення: 11.03.2025).
7. Аналіз рівня цифровізації України в контексті формування державної політики цифрового розвитку. URL: https://pa.stateandregions.zp.ua/archive/3_2021/4.pdf.

Наталія Люта,

кандидат геолого-мінералогічних наук, старший дослідник,
ДУ«Науково-інженерний центр радіогідрогеоекологічних полігонних досліджень
Національної академії наук України»,
м. Київ, Україна

Ірина Саніна,

ДУ«Науково-інженерний центр радіогідрогеоекологічних полігонних досліджень
Національної академії наук України»,
м. Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ МАСИВІВ ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. У розвинутих країнах світу вивченню стану і збереженню підземних вод, які є основою безпечного водопостачання населення, приділяється першочергова увага, тому моніторинг підземних вод є одним з найважливіших напрямів моніторингу довкілля.

Україна, підписавши Угоду про асоціацію з Європейським Союзом, зобов'язалася запроваджувати європейські стандарти у сфері управління водними ресурсами, їхньої охорони та боротьби із забрудненням. Основний документ у галузі водної політики – Водна Рамкова Директива, визначає беззаперечну необхідність моніторингу підземних вод та принципово нові підходи щодо його ведення. На жаль, через недофінансування в попередні роки та воєнні дії моніторинг підземних вод в Україні не ведеться. Критично необхідним є його термінове відновлення. За таких умов першочерговою задачею є збір та збереження всієї інформації, що характеризує якісний стан підземних вод у попередні роки, яка буде використана як порівняльний рівень, а також щодо умов і чинників, що обумовлюють його формування і зміни.

Мета дослідження – аналіз чинників формування та змін стану підземних вод і створення інформаційної основи моніторингу хімічного стану масивів підземних вод.

Результати наукових досліджень. Рівень надійності оцінок показників якості, як і можливість їх прогнозування, визначаються повнотою та достовірністю даних стосовно природно-антропогенних умов території. Це обумовило необхідність створення комплексної системи збору, накопичення, обробки та використання інформації, що характеризує екологічний стан компонентів довкілля, його зміни у просторово-часових координатах, визначає внутрішні та зовнішні взаємозв'язки компонентів довкілля [1,2].

До створеної бази даних було включено різномірну інформацію – як результати спеціалізованих еколого-геологічних і гідрогеологічних досліджень, так і пошукових геохімічних робіт, що виконувалися в процесі геологознімальних робіт. Інформація є різномірною і за характером – це як первинна інформація (результати аналітичних визначень з електронними картами фактичного матеріалу), так і вторинна – оцифровані звітні матеріали.

Весь обсяг інформації, сформований у вигляді створеної карто- і фактографічної бази даних можна поділити на 4 основні блоки:

- інформація про гідрогеологічну й еколого-геологічну вивченість території України;
- інформація щодо природних умов та чинників, які визначають хімічний стан масивів підземних вод;

- інформація щодо антропогенних умов і чинників, що позначаються на стані підземних вод;
- дані про вміст хімічних елементів та сполук у підземних водах і суміжних компонентах довкілля.

Всі інформаційні складові взаємодіють одна з одною. Такий принцип побудови структури бази даних дозволяє максимально ефективно використовувати всі наявні джерела інформації та створювати, хоча й не однорідну, але максимально інформативну систему.

Блок бази даних гідрогеологічної та еколого-геологічної вивченості містить понад 350 звітів. Він складається з картографічного шару вивченості та атрибутивної частини, до складу якої входять наступні відомості про джерело інформації: автор; назва звіту; адміністративна прив'язка; номенклатура аркушів; масштаб; роки виконання робіт; вивчені компоненти ГС; щільність опробування; кількість проб; лабораторія; хімічні елементи та сполуки, що визначалися; метод аналізу; застосовані прилади.

Важливою складовою частиною створеної бази даних є картографічний блок: електронні карти з атрибутивними даними, що характеризують якісний стан компонентів довкілля або містять інформацію про чинники його змін. Це гідрогеологічні, гідрогеохімічні, ландшафтно-геохімічні карти, карти антропогенного навантаження тощо. Структуроутворювальною основою карт є легенда, відповідно до якої дані розміщуються в певні інформаційні шари. Так, електронні гідрогеологічні карти підготовлені з урахуванням вимог Водної Рамкової Директиви та документів, розроблених для її імплементації (3,4), згідно з якою об'єктом моніторингу є масив підземних вод – водоносний горизонт або його частина, що підлягає охороні, в межах річкових басейнів (для р.Дніпра – суббасейнів). Атрибутивна частина карт містить назву масиву, його площу, геологічний індекс, літологію водовмісних і перекриваючих порід, тип (напірний, безнапірний), потужність, коефіцієнти фільтрації, водопровідність, рівні та їхні середньорічні коливання, використання, кількість свердловин, хімічний склад води (мінералізація та основні іони).

Антропогенне навантаження характеризують карти районування територій за функціональним призначенням і карти джерел забруднення. Серед останніх виділяють дифузні і точкові. Максимального навантаження за рахунок впливу дифузних (розосереджених) джерел забруднення зазнають території агроландшафтів за рахунок застосування пестицидів і мінеральних добрив. Для врахування впливу на підземні води точкових джерел забруднення, створено електронну карту, що містить 5 інформаційних шарів, які характеризують об'єкти промисловості, локальної дії, енергетики, сільського господарства, комунального господарства. Всього в базі даних міститься інформація щодо 6 560 техногенних об'єктів впливу. До переліку занесених до бази даних забруднювальних речовин входять: ртуть, цинк, хром, мідь, нікель, залізо, фтор, фосфор, ціаніди, роданіди, нітрати, азот амонійний, хлориди, сульфати, БПК, сухий залишок, завислі речовини, нафтопродукти, СПАР, феноли, жири тощо.

Дещо застаріла інформація про точкові джерела забруднення у цьому випадку не є перешкодою для її використання, зважаючи на концентрований і довготривалий вплив таких об'єктів на компоненти ГС, з одного боку, і можливий тривалий період «добігання» фронту забруднення, коли підземні води можуть зазнавати негативного впливу вже неіснуючих промислових об'єктів, з іншого.

Інформація щодо вмісту хімічних елементів та сполук у підземних водах і суміжних компонентах довкілля міститься у базі у вигляді:

- сканованих карт фактичного матеріалу та відомостей аналізів;
- сканованих звітних матеріалів та растрових графічних зображень;

- інформаційних шарів вмісту хімічних елементів у компонентах довідки з даними щодо вмісту (по-інтервальними) хімічних елементів і сполук в атрибутивній частині;
- інформаційних шарів фактичного матеріалу літо- та гідрохімічного опробування з відповідним атрибутивним – фактографічним блоком (результатами відомостей аналізів ґрунтів, порід зони аерації, донних відкладів водотоків та водойм, поверхневих та ґрунтових вод).

Спосіб відтворення та зберігання даних визначається як характером вихідної інформації, так і завданнями того чи іншого етапу досліджень.

Висновки. 1. Створена база даних є основою для планування і ведення моніторингу масивів підземних вод та обробки його результатів. Наразі вона була використана у процесі підготовки Планів управління річковими басейнами Дніпра та Південного Бугу.

2. Зібрана різноманітна первинна і вторинна геологічна інформація дозволяє визначати регіональні характеристики хімічного стану масивів підземних вод, походження гідрохімічних аномалій та вирішувати інші задачі в рамках моніторингу. Зокрема дані про природні геохімічні фони, а також землекористування та техногенні об'єкти дозволяють уточнювати перелік хімічних елементів і сполук, вміст яких слід контролювати у воді певних масивів підземних вод.

3. Структура бази даних дозволяє оновлювати інформацію, доповнювати її необхідними додатковими даними і блоками даних.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Люта Н. Г., Саніна І. В., Приходько С. М. Досвід створення еколого-геологічних оглядів областей України в ГІС. *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. 2019. № 3. С. 71–79.
2. Саніна І. В., Люта Н. Г. Створення проблемно-орієнтованих баз даних для картографування результатів моніторингу підземних вод України із застосуванням ГІС. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*. 2004. № 30. С. 79–83.
3. CIS WFD (2000/60/EC) Guidance document No 9. Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive. 2003. 156 p. https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm (дата звернення: 10.04.2026).
4. CIS WFD (2000/60/EC) Guidance document No 15. Guidance on Groundwater Monitoring. 2007. 52 p. https://circabc.europa.eu/sd/a/e409710d-f1c1-4672-9480-e2b9e93f30ad/Groundwater%20Monitoring%20Guidance%20Nov-2006_FINAL-2.pdf (дата звернення: 10.04.2026).

Микита Пархоменко,здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра міського будівництва,

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна

**ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ
«МІСЬКИЙ ПАСАЖИРСЬКИЙ ТРАНСПОРТ» У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Актуальність теми. Сьогоднішня трансформація міських транспортних систем відбувається під потужним впливом концепції сталого розвитку та тотальної цифровізації процесів управління мобільністю. Упровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС) диктує нові вимоги до кваліфікації фахівців. Проте традиційна освітня парадигма, що зазвичай спирається на статичні розрахунки та репродуктивне засвоєння теорії, дедалі частіше вступає в розрив із динамічними викликами реального транспортного середовища.

На практиці ми спостерігаємо гостру суперечність: з одного боку, ринок праці потребує випускників, здатних оперувати живими даними, з іншого — у закладах вищої освіти досі домінують теоретико-орієнтовані методики. Це призводить до того, що молоді спеціалісти стикаються з труднощами при моделюванні реальних потоків чи прийнятті складних управлінських рішень. Отже, виникає об'єктивна потреба у перегляді методичного інструментарію викладання на користь цифрових рішень та імітаційних технологій.

Мета дослідження. Полягає у комплексному аналізі методики викладання дисципліни «Міський пасажирський транспорт», визначенні потенціалу імітаційного моделювання у формуванні фахових компетенцій та окресленні стратегічних векторів модернізації освітнього процесу.

Результати наукових досліджень. Дослідження сучасного освітнього досвіду підтверджує: підготовка транспортників має еволюціонувати від лінійного викладу знань до інтегрованих форматів. Міждисциплінарна природа курсу, що поєднує інженерію, економіку та ІТ, вимагає відповідних інструментів навчання.

Одним із найбільш перспективних напрямів є впровадження у навчальний процес середовищ імітаційного моделювання (зокрема PTV Vissim та Visum). Використання такого програмного забезпечення дозволяє студентам не просто вивчати теорію, а власноруч відтворювати складні транспортні вузли, аналізувати пасажиропотоки та прогнозувати ефективність проектних рішень. Це трансформує підхід до навчання: від пасивного спостереження до системного аналізу. Як зазначають дослідники, застосування спеціалізованого програмного забезпечення та імітаційних моделей у навчальному процесі дозволяє забезпечити високий рівень наочності та дає можливість здобувачам освіти самостійно прогнозувати результати управлінських рішень у міському транспорті. [1] Не менш важливим є включення у програму питань функціонування ІТС, алгоритмів Big Data та систем автоматизованого диспетчерського управління. Це дозволяє синхронізувати зміст навчання з актуальним станом галузі.

Проте технологічне оновлення — лише частина рішення. Ефективність методики безпосередньо залежить від залучення студентів до активної діяльності. Практико-орієнтований підхід дозволяє створити умови для взаємопроникнення навчальної та професійної діяльності як способу досягнення професійної компетентності. Його сутність полягає у здійсненні навчального процесу в контексті майбутньої професійної діяльності за допомогою відтворення у формах і методах навчальної діяльності студентів реальних психоло-

гопедагогічних ситуацій, вирішення конкретних професійних завдань. [2] таких як: виконання наскрізних проектних завдань, розв'язання практичних кейсів на основі реальних міських даних, моделювання критичних ситуацій у транспортній мережі.

Дуже важливою для модернізації навчання є системна робота з реальними практичними кейсами. На відміну від штучно створених задач, такі завдання відтворюють справжню складність транспортних систем: дефіцит ресурсів, інформаційну невизначеність та багатофакторність вибору управлінських рішень. Впровадження кейс-методу дозволяє змістити акцент із пасивного засвоєння теорії на активну діяльність — аналіз, інтерпретацію даних та пошук оптимальних виходів із ситуацій.

Працюючи з реальними показниками пасажиропотоків та характеристиками маршрутних мереж, студенти опановують компетенції, що безпосередньо відповідають запитам сучасного ринку. Ефективність такого підходу залежить від якості методичного супроводу: розробки чітких сценаріїв, критеріїв оцінювання та залучення актуальних даних із відкритих джерел або від профільних підприємств. Зрештою, інтеграція прикладних завдань у навчальний процес формує в майбутніх фахівців аналітичне мислення та здатність приймати професійно обґрунтовані рішення в умовах реальної практики

Висновки. Методика викладання дисципліни «Міський пасажирський транспорт» у закладах вищої освіти потребує трансформації відповідно до сучасних викликів розвитку транспортної галузі. Встановлено, що ключовою проблемою є невідповідність між традиційними підходами до навчання та вимогами практики, що зумовлює необхідність впровадження інноваційних методик.

Обґрунтовано, що ефективність підготовки фахівців може бути підвищена за рахунок використання імітаційного моделювання, інтеграції елементів інтелектуальних транспортних систем та розвитку проектно-орієнтованого навчання. При цьому важливим є забезпечення тісного зв'язку між теоретичною підготовкою та практичним застосуванням знань.

Подальший розвиток методики викладання має бути спрямований на формування у здобувачів освіти здатності до аналітичного мислення, прийняття управлінських рішень та адаптації до змін у сфері міської мобільності, що відповідає сучасним вимогам професійної діяльності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція підготовки майбутніх фахівців транспортної галузі до професійної комунікативної взаємодії. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 36. С. 172–176. URL: <https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/36/35.pdf>.
2. Бобраков Сергій Реформування змісту професійної підготовки вчителів у внз німеччини: практико-орієнтований підхід. *Порівняльна професійна педагогіка*. № 2. 2012. С. 161–168.
3. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

Леся Петренко,

доктор педагогічних наук, професор,

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,

м. Полтава, Україна,

Володимир Мокляк,

доктор педагогічних наук, професор,

завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки,

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,

м. Полтава, Україна

ІНТЕГРАЦІЯ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГІЙ ТА АУДИТОРНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПНПУ ІМЕНІ В. Г. КОРОЛЕНКА

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку вищої освіти в Україні позначений інтенсивною цифровою трансформацією, яка охоплює всі рівні організації освітнього процесу – від стратегічного управління закладом до повсякденної педагогічної взаємодії між викладачем та здобувачем. Глобальна цифровізація суспільства, пришвидшена необхідністю забезпечення безперервності освітньої діяльності в умовах пандемії COVID-19 та подальших викликів воєнного часу, поставила перед університетською спільнотою принципово нові завдання – не лише оперативного переведення навчального процесу в дистанційний формат, а й системного переосмислення методологічних засад організації підготовки фахівців.

У зазначеному контексті Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, як провідний заклад вищої педагогічної освіти регіону, опиняється перед необхідністю вироблення науково обґрунтованих організаційно-методичних рішень, здатних забезпечити органічне поєднання переваг традиційного аудиторного навчання з ресурсами сучасного цифрового освітнього середовища. Особливої ваги ця проблема набуває з огляду на специфіку педагогічного університету: майбутні вчителі мають не лише здобути відповідні предметні й методичні компетентності, а й сформувати власну готовність до застосування цифрових технологій у своїй майбутній професійній діяльності.

Концепція гібридного (змішаного) навчання (blended/hybrid learning), що передбачає цілеспрямоване інтегрування дистанційних та аудиторних форм організації навчального процесу, дедалі активніше утверджується у вітчизняному та зарубіжному науково-педагогічному дискурсі як перспективна дидактична модель вищої школи. Водночас питання науково-методичного забезпечення впровадження гібридних технологій саме в умовах педагогічного університету залишаються недостатньо дослідженими, що зумовлює актуальність їх комплексного вивчення та практичного осмислення на матеріалі конкретного закладу Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розкриття організаційно-методичних засад інтеграції онлайн-технологій та аудиторної роботи в навчальному процесі Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка в умовах цифрової трансформації вищої педагогічної освіти.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких завдань: здійснення порівняльного аналізу науково-теоретичних підходів до визначення поняття гібридного навчання у вітчизняній та зарубіжній педагогічній науці; систематизацію структурно-функціональних параметрів ефективності змішаних форм організації навчального процесу у

вищій школі; обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування цифрового освітнього середовища в університеті; окреслення практичних рекомендацій щодо розвитку цифрової компетентності науково-педагогічних працівників Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Результати наукових досліджень. Аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел засвідчує відсутність єдиного усталеного визначення поняття «змішане (гібридне) навчання», що відображає динамічний характер самого феномену та різноманітність науково-методологічних підходів до його вивчення. У зарубіжній педагогічній науці становлення концепції пов'язане з дослідженнями П. Абрамі, І. Аман, Е. Банадос, Р. Бернарда, К. Бонка та Ч. Грехема та ін., які обґрунтували її сутність як цілеспрямованого інтегрування цифрових і комунікаційних технологій у форматі онлайн-курсів у традиційний навчальний процес [1]. Серед вітчизняних науковців вагомих внесок у розроблення теоретичних засад змішаного навчання здійснили М. Бойченко, А. Боярська-Хоменко, О. Даниско, Н. Кононець та ін., які розглядають його як організаційну форму, у межах якої онлайн-компонент охоплює від 30 до 70 відсотків загального навчального часу [2; 3].

Принципово важливим для розуміння природи гібридного навчання є розмежування суміжних понять. На відміну від дистанційного навчання, де взаємодія між суб'єктами освітнього процесу відбувається виключно в онлайн-просторі, гібридна модель передбачає збереження аудиторного компонента як обов'язкового, органічно інтегрованого елемента. Відповідно до позиції дослідників В. Томлінсон та С. Уїттакер, гібридне навчання є логічним, еволюційним розвитком традиційного навчання в умовах сучасного цифрового середовища, а не його заміщенням. Саме ця принципова відмінність визначає педагогічну цінність гібридної моделі для підготовки фахівців педагогічного профілю.

Відповідно до класифікації К. Бонка та Ч. Грехема, виділяються чотири форми організації навчання залежно від питомої ваги онлайн-компонента: навчання із застосуванням мережі Інтернет із мінімальною онлайн-активністю (web-enhanced) — до 10–15 % часу; гібридне навчання з часткою онлайн-діяльності до 45 % (blended); гібридне навчання з часткою онлайн-діяльності від 45 до 80 % (hybrid); повністю дистанційна форма навчання з часткою понад 80 % (fully online). Зазначена класифікація слугує концептуальною основою для проектування освітніх програм та ухвалення організаційних рішень в умовах Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, дозволяючи гнучко варіювати питому вагу онлайн-компонента залежно від специфіки дисципліни, форми навчання (денна, заочна) та індивідуальних освітніх потреб студентів.

Теоретичний аналіз засвідчує, що ефективна реалізація гібридної моделі навчання потребує відповідної технологічної інфраструктури. Практична реалізація гібридної форми навчання в Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка ґрунтується на використанні системи управління навчанням Moodle (Learning Management System) як базової платформи цифрового освітнього середовища. Система Moodle забезпечує єдиний цифровий простір для розміщення навчально-методичних матеріалів, організації поточного та підсумкового контролю, ведення навчальної комунікації та моніторингу освітніх досягнень студентів. Проведення синхронних онлайн-занять здійснюється засобами платформи Zoom, інтегрованої в загальну екосистему цифрового освітнього середовища університету.

Дослідження виявило, що ефективність гібридної форми навчання в університеті детермінується сукупністю взаємопов'язаних параметрів. По-перше, це ступінь актуальності навчальних матеріалів: рекомендована частота оновлення теоретичного контенту — не

рідше одного разу на три місяці, практичного – не рідше одного разу на місяць, що забезпечує відповідність змісту навчання сучасному стану розвитку відповідних галузей знань. По-друге, повнота змістового наповнення курсів: кожен модуль курсу має містити лекційні матеріали, відеоконтент, інтерактивні завдання (зокрема пакети SCORM), тестові та практичні блоки, записи занять для асинхронного перегляду. По-третє, рівень інформаційно-методичної компетентності науково-педагогічних працівників, що забезпечується системним кураторством з боку методичного відділу університету. По-четверте, орієнтованість навчального процесу на досягнення вимірюваних результатів навчання, що передбачає регулярний моніторинг академічної активності та мотивації здобувачів вищої освіти [5].

Формування повноцінного цифрового освітнього середовища в університеті охоплює комплекс взаємопов'язаних організаційно-педагогічних заходів. Насамперед це розроблення електронних освітніх курсів із вбудованими інтерактивними засобами контролю знань та засобами самоперевірки. Важливим компонентом є впровадження елементів гейміфікації навчання – використання інтерактивних завдань, квестів, рейтингових систем, що сприяє підвищенню мотивації та залученості студентів до навчального процесу. Суттєвим складником є також забезпечення асинхронного доступу до навчального контенту для студентів заочної форми навчання, для яких гібридна модель є особливо ефективним форматом взаємодії з університетом.

Окремим напрямом дослідження постає проблема розвитку цифрової компетентності науково-педагогічних працівників університету. Системний розвиток фахових компетентностей викладацького складу передбачає три взаємопов'язані виміри: підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності (опанування інструментів розроблення відеоконтенту, проведення онлайн-занять, створення інтерактивних навчальних матеріалів); розвиток стилістично-комунікативної культури в умовах цифрового навчального середовища (коректність формулювань у тестових завданнях, повідомленнях, навчальних інструкціях); підвищення рівня психолого-педагогічної готовності до організації дистанційної взаємодії зі студентами, що потребує як технічних умінь, так і спеціальних психолого-педагогічних знань про особливості комунікації в онлайн-середовищі [4].

Упровадження гібридної форми навчання на базі платформи Moodle забезпечує низку суттєвих переваг для освітнього процесу Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. По-перше, відбувається підвищення якості засвоєння навчального матеріалу завдяки систематизації методичних ресурсів за принципом єдиного інформаційного середовища та реалізації принципу «все в одному місці». По-друге, удосконалюється контроль навчальних досягнень через запровадження об'єктивних автоматизованих механізмів оцінювання – тестування з обмеженням часу, кількості спроб, рандомізацією запитань та варіантів відповідей, що мінімізує вплив суб'єктивного людського чинника. По-третє, розширюється географічна та часова доступність освіти: здобувачі отримують можливість навчатися дистанційно незалежно від місця перебування, що є особливо значущим в умовах вимушеного переміщення студентів унаслідок воєнних дій. По-четверте, забезпечується збереження й систематизація навчальних результатів у цифровому форматі, усуваючи необхідність паперового документообігу. По-п'яте, досягається оптимізація часових і матеріальних ресурсів науково-педагогічних працівників через автоматизацію рутинних процедур оцінювання та обліку результатів.

Висновки. Проведене дослідження дає підстави для таких узагальнень. Інтеграція онлайн-технологій та аудиторної роботи в умовах цифрової трансформації Полтавського

національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка є науково обґрунтованим, педагогічно доцільним і практично реалізованим напрямом стратегічного розвитку університету. Гібридне навчання постає не механічним суміщенням традиційних та цифрових технологій, а якісно новою дидактичною системою, що дозволяє реалізувати синергетичний ефект від поєднання переваг контактного та дистанційного навчання.

Ефективність реалізації моделі гібридного навчання в університеті визначається трьома ключовими чинниками: системністю організаційно-методичного забезпечення освітнього процесу; рівнем цифрової та психолого-педагогічної компетентності науково-педагогічних працівників; готовністю інституційного середовища до технологічних інновацій і відповідним матеріально-технічним забезпеченням. Практичне впровадження гібридної моделі в Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка на базі платформи Moodle свідчить про реальні позитивні зрушення у якості організації навчального процесу та рівні навчальної мотивації студентів.

Подальші дослідження у зазначеному напрямі доцільно спрямувати на: розроблення критеріально-діагностичного інструментарію оцінювання якості гібридного навчання в педагогічному університеті; вивчення впливу гібридних технологій на формування цифрової та методичної компетентності майбутніх педагогів; обґрунтування моделей інституційної підтримки цифрової трансформації освітнього середовища університету в умовах воєнного та повоєнного часу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Аман І. С., Литвиненко О. В. Інтернет-сервіси в освітньому просторі. Кіровоград, 2016. 88 с.
2. Даниско О. В., Семеновська Л. А. Генеза та сучасний зміст поняття змішаного навчання в зарубіжній педагогічній теорії і практиці. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 65, № 3. С. 1–11.
3. Даниско О. В., Семеновська Л. А. Ставлення викладачів до впровадження змішаного навчання у процес професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури: емпіричний аналіз. *Педагогічні науки: наук. журн.* 2021. Вип. 77. С. 28–34.
4. Кононець Н. В. Модель змішаного навчання (Flex Model Blended Learning) у підготовці магістрантів освітньої програми «Педагогіка вищої школи». *Світові виклики сучасній освіті: матеріали Першої Міжнар. наук.- практ. конф. (20–22 жовтня 2021 року)*. / гол. ред.: Осадченко І. І. Вип. 1 (Ч. 1). Умань: Громадська організація «Міжнародна асоціація сучасної освіти, науки та культури», 2021. С. 18–22.
5. Коротун О., Кривонос О. Змішане навчання як основа формування ІКТ-компетентності вчителя. *Наукові записки*. 2015. Вип. 8 (II). С. 19–23.

Роман Распопов,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ «ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА» УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕПЕРЕРВНОСТІ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток інтелектуальних систем управління навчанням в Україні характеризується переходом до відновлення метрично узгоджених моделей освітнього процесу в умовах воєнного стану. Формування цифрових двійників закладів загальної середньої освіти є ключовим етапом, що забезпечує стабільну просторову та змістову орієнтацію учнів, незалежно від їхнього фізичного місця перебування. Одним із критично важливих напрямів є розробка пасивних методів моніторингу знань, що дозволяють оцінювати відстані між досягнутими та нормативними результатами навчання у реальному часі. Це зменшує навантаження на вчителів та спрощує цифрову архітектуру національних освітніх платформ. Застосування методів цифрової реконструкції для формування індивідуальних хмар знань дозволяє автоматизувати вимірювання геометричних параметрів освітнього поступу та оцінювати структуру навчальних досягнень. Таким чином, удосконалення алгоритмічних методів обробки освітніх даних є необхідною передумовою підвищення стійкості української школи у прикладних системах цифровізації.

Мета дослідження — обґрунтування доцільності та підвищення стабільності цифрового моделювання освітнього процесу шляхом розробки комплексного алгоритмічного підходу до створення цифрового двійника української школи.

Результати наукових досліджень. Запропонована модель цифрового двійника включає чотири послідовні етапи обробки даних. На етапі попередньої корекції застосовується алгоритм адаптивного вирівнювання (на основі CLANE), що забезпечує підвищення локальної чіткості навчального контенту та зменшує кількість помилкових інтерпретацій у складних умовах доступу до мережі. Обчислення карти невідповідностей між фактичним та плановим прогресом виконується за допомогою алгоритму зіставлення (StereoSGBM), який забезпечує компроміс між складністю обчислень та точністю відтворення освітніх контурів. Для зменшення інформаційних шумів та заповнення пропусків у навчальних даних застосовується фільтрація на основі методу зважених найменших квадратів (WLS). Фільтр узгоджує цифрову модель успішності з градієнтами національних стандартів, що дозволяє зберегти різкі переходи на межах предметних галузей. На завершальному етапі виконується просторова трансформація результатів для формування метрично узгодженої моделі «цифрової хмари» знань закладу. Отримана модель характеризується високою щільністю даних і повним збереженням логічних пропорцій між елементами освітньої програми.

Модель цифрового двійника освітнього процесу (Pipeline). Запропонована архітектура базується на послідовному виконанні таких етапів:

1. Попередня обробка та стабілізація даних (Pre-processing). Підвищення локального контрасту в «слабкотекстурних» ділянках даних (наприклад, при дефіциті інформації про успішність у певних предметах).

2. Обчислення карти освітніх невідповідностей (Disparity Mapping). Визначення різниці між поточними досягненнями учня та вимогами національного стандарту.

3. Адаптивна фільтрація та усунення пропусків (Post-processing). Заповнення пропусків у «карті знань» (наприклад, через перерви у навчанні) та узгодження цифрової моделі з градієнтами опорних стандартів.

4. Метрична реконструкція «Хмари знань» (3D Reconstruction). Виконання просторової трансформації на основі розрахованих знань невідповідності (що є обернено пропорційними до глибини засвоєння матеріалу).

Таким чином, запропонована модель забезпечує повний цикл обробки даних — від корекції вихідних параметрів до формування метрично узгодженої цифрової копії освітнього середовища. Вона дозволяє автоматизувати вимірювання геометричних параметрів освітнього поступу та оцінювати структуру навчальних досягнень у реальному часі.

Висновки. У роботі представлено алгоритмічний підхід до формування цифрового двійника закладу освіти України. Запропонований метод охоплює повний цикл обробки — від попередньої корекції вхідних даних до формування метрично узгодженої хмари результатів навчання. Комбінація алгоритмів обробки стереоданих та WLS-фільтрації дозволяє підвищити стабільність цифрової реконструкції освітнього простору. Отримані результати підтверджують доцільність використання цифрового двійництва для швидкого аналізу та забезпечення неперервності навчання в Україні.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Haleem A. et al. Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*. 2022. Vol. 3. P. 275–285.
2. Bond M. Facilitating educational continuity for refugee students through EdTech. *Journal of Interactive Media in Education*. 2024. No. 1. P. 1–18.
3. Hirschmüller H. Stereo processing by semi-global matching and mutual information. *IEEE TPAMI*. 2008. Vol. 30, No. 2. P. 328–341.
4. Ministry of Education and Science of Ukraine. Guidelines for digital transformation of national curricula. Kyiv, 2024.

Андрій Савченко,

кандидат фізико-математичних наук, старший викладач,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», Київ, Україна

ЗВ'ЯЗОК РОЗВ'ЯЗКІВ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ ПАРАБОЛІЧНОГО ТИПУ З ВИПАДКОВИМИ ЗБУРЕННЯМИ ТА СТОХАСТИЧНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ ІТО ЗІ СТРИБКОВОЮ КОМПОНЕНТОЮ

Актуальність проблеми. Стохастичні диференціальні рівняння з випадковими коефіцієнтами, зокрема типу "білого шуму" є ключовим напрямом у теорії стохастичних диференціальних рівнянь. У роботах Оксендала [1] та Куніті [2] розглядається формула Іто, яка є фундаментальним інструментом для аналізу стохастичних процесів і побудови розв'язків відповідних рівнянь. У задачах поширення хвиль у випадкових середовищах, задачах акустики виникають диференціальні рівняння у частинних похідних, причому також потрібно враховувати можливість стрибків. У монографії Куніті [2] знайдений зв'язок між стохастичними диференціальними рівняннями Іто та рівняннями в частинних похідних через поняття стохастичних потоків. Показано, що розв'язки деяких рівнянь (зокрема рівнянь типу переносу) можуть бути представлені за допомогою стохастичних характеристик, які задаються розв'язками стохастичних диференціальних рівнянь. Класичний метод характеристик узагальнюється на випадок випадкових (стохастичних) траєкторій, а також поширюється на ширший клас рівнянь, включаючи параболічні рівняння другого порядку. У роботі Фландолі, Губінеллі та Пріола [3] показано, що введення шуму типу броунівського руху здатне забезпечити існування та єдиність розв'язку навіть у випадках, коли відповідне детерміноване рівняння є некоректно поставленим. У вказаних роботах відсутнє дослідження взаємозв'язку розв'язку диференціального рівняння в частинних похідних зі стохастичним процесом зі стрибками та не встановлене явне представлення розв'язку через композицію. Крім того, у роботі Куніті [2] досліджується гладкість потоків за початковими умовами, але не доведена регулярність розв'язку стохастичного рівняння зі стрибками.

В цій роботі встановлено зв'язок між розв'язком рівняння в частинних похідних параболічного типу і відповідним стохастичним інтегро-диференціальним рівнянням першого порядку, у якому присутній додатковий доданок, що пов'язаний із розривним процесом з незалежними приростами та з довільним спектром стрибків.

Мета дослідження. Мета полягає у знаходженні формули, яка пов'яже розв'язок задачі Коші оберненого параболічного рівняння і розв'язок стохастичного диференціального рівняння першого порядку, а також врахована присутність у рівняннях доданків, пов'язаних із стрибкоподібним процесом.

Результати наукових досліджень. На відміну від підходу у роботі Куніті [2], де досліджуються стохастичні потоки, породжені стохастичними диференціальними рівняннями Іто без стрибків, в цій роботі цей зв'язок поширено на випадок процесів зі стрибковою пуассонівською компонентою та інтегро-диференціальних операторів. Введемо n -вимірний евклідов простір $\mathbb{R}^n$, не випадкові функції $a(t), b(t), \alpha(t) = (\alpha_k(t), k = 1, 2, \dots, n), \beta(t), \gamma(t, z)$ такі, що компоненти векторів $a(t), \alpha(t), \gamma(t, z)$ і скаляри $b(t), \beta(t)$ належать простору $L_2[s; T]$, $t \in [s; T]$, де $s, T \in \mathbb{R}$ фіксованими дійсними числами, $z \in \mathbb{R}^n$. Нехай на деякому повному імовірнісному просторі $\{\Omega, \mathcal{F}, \mathcal{P}\}$ задані скалярний $w_0(t)$ і n -вимірний $w^{(1)}(t) = (w_k(t), k = 1, 2, \dots, n)$ вінерівські процеси,

компоненти яких попарно незалежні, вінерівські процеси і випадкова міра узгоджені із потоком σ -алгебр, $\Pi(\cdot)$ – скінченна міра на борельових множинах в $\mathbb{R}^n$, $v(t, A)$ – пуассонівська міра з параметром $t\Pi(A)$, незалежна від $w_0(t), w^{(1)}(t), Mv(dt, dz) = \Pi(dz)dt$, $\tilde{v}(t, A) = v(t, A) - t\Pi(A)$ – центрована пуассонівська міра. Припускається, що стохастичний інтеграл $\int_s^t \int (u(\tau, x + \gamma(\tau, z)) - u(\tau, x))v(d\tau, dz)$ визначений для будь-якого локально обмеженого вимірного процесу $\xi(t)$.

Теорема 1. Якщо $V(t, x)$ – двічі неперервно диференційовний за x , неперервно диференційовний за t розв'язок рівняння

$$\left\{ \begin{aligned} & \frac{\partial V(t, x)}{\partial t} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \alpha_k^2(t) \frac{\partial^2 V(t, x)}{\partial x_k^2} + \\ & + \int \left(V(t, x + \gamma(t, z)) - V(t, x) - \sum_{k=1}^n \gamma_k(t, z) \frac{\partial V(t, x)}{\partial x_k} \right) \Pi(dz) = 0, \\ & V(s, x) = \varphi(x) \end{aligned} \right.$$

і перші частинні похідні $v(t, x)$ по x обмежені, то з ймовірністю 1 функція $u(t, x) = V(t, x + \xi(t))$, де

$$\xi(t) = \int_s^t a(\tau) d\tau + \int_s^t \alpha(\tau) dw^{(1)}(\tau) + \int_s^t \int \gamma(\tau, z) \tilde{v}(d\tau, dz), \quad \xi(s) = 0,$$

$\tilde{v}(t, A) = v(t, A) - t\Pi(A)$, $\Pi(\mathbb{R}) < \infty$, є двічі неперервно диференційовним по x , не має розривів другого роду і неперервний справа по t розв'язком рівняння

$$\begin{aligned} u(t, x) = \varphi(x) + \int_s^t \sum_{k=1}^n \alpha_k(\tau) \frac{\partial u(\tau, x)}{\partial x_k} d\tau + \int_s^t \sum_{k=1}^n \alpha_k(\tau) \frac{\partial u(\tau, x)}{\partial x_k} dw_k(\tau) + \\ + \int_s^t \int (u(\tau, x + \gamma(\tau, z)) - u(\tau, x)) \tilde{v}(d\tau, dz), \end{aligned} \quad (1)$$

$u(s, x) = V(s, x) = \varphi(x)$ – початкова умова.

Теорема 2. А. Якщо $u(t, x)$ – розв'язок рівняння (1),

$$u_0(t) = \exp \left(\int_s^t \left(b(\tau) - \frac{1}{2} \beta^2(\tau) \right) d\tau + \int_s^t b(\tau) dw_0(\tau) \right),$$

то функція $\bar{u}(t, x) = u(t, x)u_0(t)$ є розв'язком рівняння

$$\begin{aligned} \bar{u}(t, x) = \varphi(x) + \int_s^t \left(\sum_{j=1}^n a_j(\tau) \frac{\partial \bar{u}(\tau, x)}{\partial x_j} + b(\tau) \bar{u}(\tau, x) \right) d\tau + \\ + \int_s^t \sum_{j=1}^n \alpha_j(\tau) \frac{\partial \bar{u}(\tau, x)}{\partial x_j} dw_j(\tau) + \int_s^t \beta(\tau) \bar{u}(\tau, x) dw_0(\tau) + \\ + \int_s^t \int (\bar{u}(\tau, x + \gamma(\tau, z)) - \bar{u}(\tau, x)) \tilde{v}(d\tau, dz). \end{aligned} \quad (2)$$

Б. Якщо $u(t, x)$ – розв'язок рівняння (2), то функція

$\bar{u}(t, x) = u(t, x)u_0^{-1}(t)$ є розв'язком рівняння (1).

Висновки. У результаті дослідження перевірено, що у розв'язку диференціального рівняння параболічного типу з випадковим збуренням зсуваючи аргумент на стохастичний процес з дифузійно-стрибковою структурою отримаємо розв'язок певного стохастичного диференціального рівняння Іто з дифузійною та стрибковою компонентами. Встановлено, що множення розв'язку стохастичного інтегрального рівняння Іто на спеціальний експоненціальний стохастичний множник приводить до нового рівняння з додатковими дрейфовими та стохастичними доданками, також доведено оберненість такого перетворення. Отримані результати є теоретичними і є внеском у теорію стохастичних диференціальних рівнянь, практично їх можна застосовувати у задачі про розповсюдження хвиль у випадковому середовищі та в задачах акустики.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Oksendal B. Stochastic differential equations: an introduction with applications. Springer, 2003.
2. Kunita H. Stochastic flows and stochastic differential equations. Cambridge University Press, 1990.
3. Flandoli, F., Gubinelli, M. & Priola, E. Well-posedness of the transport equation by stochastic perturbation. *Invent. math.* 2010. Vol. 180. P. 1–53. URL: <https://doi.org/10.1007/s00222-009-0224-4>.

Олеся Стойка,

доктор педагогічних наук, професор,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород, Україна;
відділ порівняльної педагогіки,
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна

Єлізавета Дупин,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
факультет міжнародних економічних відносин
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород, Україна

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ЕКОСИСТЕМИ: СИНЕРГІЯ BLENDED LEARNING, AI-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку освіти характеризується переходом від індустріальної моделі навчання до цифрово-орієнтованої, що ґрунтується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій, аналітики даних та інтелектуальних систем. У цьому контексті формується нова освітня парадигма, ключовим елементом якої є цифрова освітня екосистема — комплексна інтегрована система, що забезпечує взаємодію суб'єктів освітнього процесу, технологій і цифрових ресурсів [1, с. 10].

Цифрова освітня екосистема функціонує як відкрита динамічна система, що базується на принципах адаптивності, персоналізації, інтеграції та безперервності навчання. Її розвиток зумовлений необхідністю підвищення якості освіти, забезпечення гнучкості навчального процесу та формування цифрових компетентностей здобувачів освіти. Як зазначає В. Ю. Биков, цифровізація освіти сприяє створенню нового типу освітнього середовища, що забезпечує розширений доступ до знань і навчальних ресурсів [1, с. 11].

Особливої актуальності проблема набуває в умовах воєнного стану в Україні, коли цифрові технології стають ключовим інструментом забезпечення безперервності освітнього процесу.

Метою дослідження є аналіз особливостей формування цифрової освітньої екосистеми та обґрунтування ролі синергії змішаного навчання, цифрових платформ і технологій штучного інтелекту у підвищенні ефективності освітнього процесу.

Результати наукових досліджень. Аналіз наукових джерел дозволяє розглядати цифрову освітню екосистему як інтегроване середовище, що поєднує технологічні, педагогічні та організаційні компоненти. Одним із ключових концептуальних підходів до її функціонування є data-driven education, який передбачає використання аналітики навчальних даних (learning analytics) для прийняття педагогічних рішень. Застосування таких технологій дозволяє здійснювати моніторинг навчальної діяльності, прогнозувати результати навчання та формувати індивідуальні освітні траєкторії [9, с. 31].

Важливим структурним компонентом цифрової освітньої екосистеми є змішане навчання (blended learning), яке поєднує традиційні форми навчання з цифровими технологіями. У сучасних дослідженнях цей підхід розглядається як інтегрована педагогічна система, що включає цифрові ресурси, інтерактивні методи навчання та аналітичні інструменти. Такий підхід забезпечує індивідуалізацію навчання та підвищує активність здобувачів освіти [4; 6].

Суттєву роль у реалізації змішаного навчання відіграють цифрові платформи, які забезпечують організацію навчального процесу, управління освітнім контентом і комуніка-

цію між учасниками освітнього процесу. Системи управління навчанням (LMS), масові відкриті онлайн-курси (МООС), а також національні платформи формують основу сучасного цифрового освітнього середовища [2, с. 22].

У вітчизняному освітньому просторі важливими елементами цифрової екосистеми є платформи «Всеукраїнська школа онлайн», Prometheus та «Дія.Освіта», які забезпечують доступ до якісного навчального контенту, сприяють розвитку цифрової грамотності та підтримують безперервність навчання.

Важливим чинником трансформації освітнього процесу є інтеграція технологій штучного інтелекту. AI-технології дозволяють здійснювати аналіз навчальних даних, визначати індивідуальні особливості здобувачів освіти та формувати адаптивні навчальні траєкторії [7]. Крім того, вони забезпечують автоматизацію оцінювання навчальних досягнень, надання індивідуалізованого зворотного зв'язку та підтримку навчальної діяльності [8].

Синергія змішаного навчання, цифрових платформ і штучного інтелекту формує нову модель освітнього процесу, яка характеризується високим рівнем адаптивності, інтерактивності та персоналізації. У такій моделі здобувач освіти виступає активним суб'єктом навчання та має можливість самостійно формувати індивідуальну освітню траєкторію.

Разом із тим розвиток цифрової освітньої екосистеми супроводжується низкою викликів, зокрема необхідністю розвитку цифрової інфраструктури, підвищення цифрової компетентності педагогів, забезпечення якості цифрового контенту та дотримання етичних норм використання штучного інтелекту. Важливими залишаються питання кібербезпеки та захисту персональних даних [3, с. 352].

У цьому контексті особливого значення набуває підготовка педагогічних кадрів. Сучасний педагог має бути готовим до використання цифрових технологій та інтеграції їх у професійну діяльність. У дисертаційному дослідженні О. Я. Стойки підкреслюється необхідність формування цифрової компетентності педагогів як ключової умови ефективної цифрової трансформації освіти [3, с. 353].

Висновки. Отже, формування цифрової освітньої екосистеми є складним багатовимірним процесом, що передбачає інтеграцію сучасних технологій, педагогічних підходів та організаційних рішень. Синергія blended learning, AI-технологій та цифрових платформ забезпечує створення інноваційного освітнього середовища, яке характеризується гнучкістю, адаптивністю та високим рівнем персоналізації навчання.

Використання аналітики навчальних даних і технологій штучного інтелекту сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу та розвитку індивідуальних освітніх траєкторій. Водночас подальший розвиток цифрової освіти потребує вирішення низки організаційних, технологічних та етичних проблем.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні ефективних моделей цифрових освітніх екосистем, удосконаленні методів використання штучного інтелекту в освіті та формуванні нормативно-методичного забезпечення цифрової трансформації освітньої діяльності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 71. № 3. С. 1–20.
2. Морзе Н. В., Кочарян А. Б. Цифрова трансформація освіти: виклики та перспективи. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2020. № 8. С. 22–32.

3. Стойка О. Я. Тенденції цифровізації підготовки вчителів в Республіці Польща, Угорщині та Україні : дис. ... д-ра пед. наук. Київ, 2024. 566 с.
4. Graham C. R. Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. Handbook of Blended Learning. 2006. P. 3–21.
5. Horn M. B., Staker H. Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools. San Francisco : Jossey-Bass, 2015. 304 p.
6. Selwyn N. Education and Technology: Key Issues and Debates. London : Bloomsbury Academic, 2016. 248 p.
7. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. Boston, 2019. 48 p.
8. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-makers. Paris : UNESCO Publishing, 2021. 142 p.
9. Siemens G., Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. EDUCAUSE Review. 2011. P. 30–40.

Наталія Сурова,

кандидат технічних наук,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ MOODLE ДЛЯ НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Кар'єрне зростання персоналу в Україні помітно відстає від потреб і вимагає ґрунтовного перегляду. Причина криється в тому, що левова частка вітчизняних підприємств не сформувала чіткого розуміння шляхів зростання своїх працівників, і як наслідок – не має чіткого плану розподілу коштів на навчання та підвищення їхніх компетенцій. Додатковим фактором є те, що через бойові дії спостерігається дефіцит фахівців високого рівня, при цьому процес їхньої підготовки мусить бути максимально прискорений.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз ефективності використання методів дистанційного навчання для підготовки персоналу на підприємствах.

Результати наукових досліджень. Зараз прослідковується брак у навчанні та перевірці засвоєння матеріалу серед робітників компаній. Очевидно, щоб влаштувати загальні збори для усього штату, не відриваючи їх від виконання службових функцій, є складною задачею, адже зупинка функціонування, приміром, критично важливого об'єкта є абсолютно неприйнятною. Додатково, зважаючи на останні події в державі, слід подбати про забезпечення безпечних умов під час проведення подібних зібрань.

Освіта необхідна задля підвищення фахової майстерності, ґрунтовнішого оволодіння та розширення обсягу відомостей, а також відточування практичних прийомів і компетентностей фахівців у межах їхньої професійної царини. Успішне проходження курсів навчання зазвичай увінчується бажаним кар'єрним зростанням та збільшенням матеріального винагороди. Навчальні програми, як правило, присвячені опануванню найсучасніших апаратурних комплексів, передових виробничих практик, інструментів автоматизування процесів, і подібних питань.

Побудова інформаційного освітнього середовища працівників підприємства відбувається здебільшого через функціонування та підтримку певної електронної навчальної платформи.

Створення інформаційного навчального простору для робітників фірми найчастіше реалізується завдяки функціонуванню та належному обслуговуванню спеціалізованої електронної навчальної платформи.

Щодо закладів вищої освіти, то популярними системами віддаленого навчання є The Manhattan Virtual Classroom, Claroline, OpenACS, MOODLE, ATutor, Colloquia, DodeboLMS, Dokeos, ELEDGE, Ganesha, ILIAS, LAMS, LRN, OLAT, LON-CAPA, OpenCartable, OpenLMS, SAKAI. Дослідження ресурсів, доступних у мережі Інтернет, виявило, що найбільшу увагу привертає апаратна та програмна екосистема для віддаленого навчання під назвою MOODLE (скорочення від Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), що в перекладі означає «модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище для освіти». Ця платформа також визнана на міжнародному рівні як Learning Management System (LMS), тобто система, призначена для адміністрування та контролю освітнього процесу [4].

Система Moodle також може широко застосовуватися для навчання персоналу підприємства. На основі аналізу реальних ситуацій-завдань пов'язаних з діяльністю підприємства та його розвитку, розробляють відповідні програми, практична частина яких базується виключно на передачі досвіду, а також на можливості розробити конкретні рекомендації для підвищення операційної ефективності підрозділів компанії.

Отже, на початковому етапі система Moodle надавала змогу формувати та розміщувати навчальні ресурси, обмінюватися ними зі слухачами, перевіряти засвоєння матеріалу, моніторити їхні успіхи та відзначати здобутки [2]. Згідно [1] сучасний комплекс Moodle для керування навчанням інтегрував у себе такі складники:

- здатність до масштабування на рівні підприємства
- забезпечення безпеки
- вдосконалений користувацький досвід
- глибокі аналітичні можливості
- готовність до взаємодії з іншими системами

Тобто, сьогодні Moodle як система управління навчанням вийшла за межі простого засобу для проведення навчальних циклів. Це вже майданчик для цифрової освіти, що слугує основою для дистанційного навчання в установах, підвищення кваліфікації та реалізації програм масового навчання [1, 2].

В [3] наведена статистика використання Moodle сьогодні (рис 1.)



Рис. 1. Статистика використання Moodle

Визначна популярність Moodle зумовлена її потужністю як освітньої платформи та широким спектром переваг, які вона надає. До переваг Moodle можна віднести відкритий доступ до коду (Open Source), зрозумілу структуру, адаптивність, взаємодію з мобільними пристроями, інтеграційні спроможності [1, 2].

Отже, оскільки програмний код платформи є загальнодоступним (відкритий доступ до коду), організації позбавляються необхідності сплачувати ліцензійні відрахування, звільнені кошти можна спрямувати на фахову підтримку чи адаптацію системи під власні потреби [1].

Основні здобутки, які надає відкритий код [1]:

- Відсутність обов'язкових ліцензійних платежів
- Можливості для кастомізації та гнучкого пристосування
- Уникнення залежності від одного постачальника
- Легка здатність до масштабування

Фундаментом тривалого успіху Moodle є її інтуїтивно зрозуміла структура. Для адміністраторів доступні зручні інструменти, такі як створення навчальних модулів шляхом перетягування елементів, просте відслідковування прогресу та оптимізовані робочі потоки, що значно підвищує їхню продуктивність порівняно з традиційними методами поза мережею чи багатьма іншими LMS-продуктами [1].

Moodle надає багатий набір можливостей, створених з метою забезпечення ефективного дистанційного освітнього процесу. Серед них можна виділити керування навчальними курсами, механізми тестування, комунікаційні форуми, функціонал для спільного доступу до документів, системи виставлення оцінок, а також інструменти для спільної роботи, зокрема, створення вікі-ресурсів та виконання групових завдань. Через вбудовані функції, додаткові модулі (плагіни), чи керовані послуги, систему можна налаштувати відповідно до специфічних вимог вашої організації: від застосування корпоративного стилю (брендингу) та унікальних форматів курсів до оперативного реагування на зміни у стандартах електронного навчання [1,2].

Коли ми змішуємо усталені підходи та способи навчання із тими, що стосуються електронної, віддаленої та мобільної освіти, а також наповнюємо навчальний процес інструментами ІКТ, ми закладаємо технологічний фундамент для застосування змішаного навчання. Це цілеспрямований шлях, яким здобувач освіти набуває знань, оволодіває навичками і вміннями, засвоює певні методи пізнавальної роботи та розвиває власний творчий потенціал [5].

Для компаній, які мають працівників на віддаленій роботі чи мобільні команди, доступ через мобільні пристрої є критично важливим. Moodle підтримує навчання з використанням різноманітних гаджетів, зокрема смартфонів та планшетів, а фірмовий додаток Moodle забезпечує плавний та однаковий досвід взаємодії, незалежно від того, де саме користувачі вирішують навчатися [1, 2].

Навіть якщо Moodle як система керування навчанням (LMS) здатна функціонувати самостійно, її приєднання до вже наявних у вас інструментів може суттєво збільшити її корисність. Вона має змогу взаємодіяти з такими засобами, як Microsoft Teams, Zoom, платформами для роботи з персоналом (HR) та системами керування взаємовідносинами з клієнтами (CRM) [1].

Недоліком використання з огляду на те, що це програмне забезпечення з відкритим кодом, є те, що обов'язок щодо нагляду за хостингом, захистом та оновленнями лежить на самих користувачах. Для великих організацій це може обернутися суттєвим навантаженням на IT-відділ [2].

Продуктивність Moodle може залежати від масштабу освітньої установи та деталізації навчальних програм. Коли задіяно значну кількість осіб або курси вимагають багато ресурсів, Moodle може гальмувати або потребувати суттєвих потужностей сервера, аби функціонувати стабільно. Для досягнення найкращої віддачі може знадобитися додаткове вкладення коштів у апаратне забезпечення чи використання хмарних рішень [2].

Висновки. Moodle – це багатофункціональна та адаптивна платформа для керування навчанням (LMS), яка може стати відмінним рішенням для підприємств, які спроможні

виділити необхідні ресурси та володіють відповідними технічними компетенціями. Підготовка персоналу, що поєднує безпосереднє залучення до робочого процесу та застосування віддалених освітніх методик, уможливить інтеграцію нових фахівців, котрі будуть планомірно здобувати необхідну теоретичну базу, практичні навички та досвід безпосередньо у робочому середовищі, працюючи під кураторством більш досвідчених колег.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Moodle LMS: The Ultimate 2026 Enterprise Guide to the World's Most Flexible Learning Platform. URL: <https://www.accipio.com/blog/moodle-lms-guide-2026/> (дата звернення: 19.04.2026).
2. Pros and Cons of Moodle as an LMS Platform. URL: <https://courseorbit.com/blog/pros-and-cons-of-moodle-as-an-lms-platform/> (дата звернення: 19.04.2026).
3. Statistics. URL: <https://stats.moodle.org/> (дата звернення: 19.04.2026).
4. Дудка У. Т. Використання платформи MOODLE у процесі підготовки майбутніх економістів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції з нагоди святкування 30-річчя кафедри інформатики та методики її навчання (8–9 листопада 2018 р.). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. С. 104–106.
5. Триус Ю. В., Герасименко І. В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі. *Теорія та методика електронного навчання*: зб. наук. пр. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. Вип. III. С. 299–308.

СУЧАСНЕ ПРАВО: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР, ЦИФРОВІ ЗМІНИ, ПРАВОВА СТАБІЛЬНІСТЬ

Володимир Бабич,

кандидат юридичних наук, доцент, адвокат,
Київський професійно-педагогічний фаховий коледж імені Антона Макаренка,
м. Київ, Україна

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ШКОДУ, ЗАВДАНУ ВІЙНОЮ

Актуальність проблеми. Збройні конфлікти завжди спричиняють не лише гуманітарні, економічні та соціальні втрати, а й масштабні негативні наслідки для довкілля. Руйнування промислових підприємств, нафтобаз, об'єктів енергетичної інфраструктури, лісові пожежі, забруднення ґрунтів, водних ресурсів і атмосферного повітря є типовими проявами екологічної шкоди, що виникає під час воєнних дій. Для України це питання набуло особливого значення у зв'язку з широкомасштабною збройною агресією російської федерації, наслідки якої мають довготривалий характер та виходять за межі національної юрисдикції.

У сучасному міжнародному праві поступово формується підхід, за яким шкода до-вкіллю, завдана війною, повинна розглядатися як окремий вид міжнародно-протиправного діяння, що тягне за собою обов'язок відшкодування, компенсації та відновлення природних ресурсів. Проте наявні міжнародно-правові механізми залишаються фрагментарними та недостатньо ефективними. Саме тому дослідження механізмів екологічної відповідальності держави-агресора є надзвичайно актуальним як у теоретичному, так і в практичному вимірі.

Метою дослідження тез є аналіз міжнародно-правових механізмів екологічної відпо-відальності за шкоду, завдану війною, визначення їх ефективності та окреслення перспек-тив застосування для відновлення довкілля України.

Результати наукових досліджень. Основу міжнародно-правового регулювання захи-сту довкілля під час збройних конфліктів становлять норми міжнародного гуманітарно-го права. Важливе значення мають Додатковий протокол I до Женевських конвенцій 1949 року, стаття 35 якого забороняє застосування методів і засобів ведення війни, що можуть завдати широкої, довготривалої та серйозної шкоди природному середовищу, а стаття 55 за-кріплює обов'язок сторін конфлікту піклуватися про захист довкілля від таких наслідків [1].

Окреме місце займає Конвенція про заборону військового або будь-якого іншого во-рожного використання засобів впливу на природне середовище 1976 року (ENMOD), яка за-бороняє навмисне використання природних процесів як засобу ведення війни [2]. Хоча сфера її застосування є обмеженою, вона стала важливим кроком у міжнародному визнан-ні необхідності екологічного захисту під час конфліктів.

Міжнародна відповідальність держави за екологічну шкоду ґрунтується на загально-му принципі відповідальності за міжнародно-протиправне діяння. Відповідно до Проекту статей Комісії міжнародного права ООН про відповідальність держав за міжнародно-про-типравні діяння 2001 року, держава, яка порушила міжнародне зобов'язання, зобов'яза-на припинити порушення та забезпечити повне відшкодування завданої шкоди [3]. Таке відшкодування може включати реституцію, компенсацію та сатисфакцію. У випадку еко-логічних збитків особливого значення набуває саме компенсація витрат на відновлення екосистем, рекультивацію земель, очищення водних ресурсів та ліквідацію наслідків за-бруднення.

Міжнародна практика свідчить про можливість реалізації таких механізмів. Показовим прикладом є Компенсаційна комісія ООН, створена після агресії Іраку проти Кувейту. Комісія розглядала вимоги щодо відшкодування шкоди, завданої навколишньому середовищу внаслідок підпалів нафтових свердловин та забруднення Перської затоки. У результаті було присуджено мільярдні суми компенсацій на природоохоронні заходи [4]. Цей досвід є надзвичайно важливим для України, оскільки демонструє реальність функціонування міжнародного механізму компенсації екологічних втрат.

Водночас українські науковці також зробили вагомий внесок у розвиток цієї проблематики. Так, Р. В. Вереша, О. П. Кучинська та О. М. Ковтун обґрунтовують необхідність гармонізації національного кримінального законодавства з нормами міжнародного кримінального права щодо екоциду та наголошують на потребі розширення міжнародних механізмів притягнення винних осіб до відповідальності за тяжкі злочини проти довкілля [9].

Інший важливий висновок належить І. В. Горі та В. А. Колеснику, які зазначають, що ефективне розслідування воєнних злочинів проти довкілля можливе лише за умови використання спеціальних методик фіксації доказів, міжвідомчої координації та залучення міжнародних експертів. На думку авторів, саме належне документування екологічних втрат є ключовою передумовою подальшого міжнародного відшкодування збитків [10].

У сучасних умовах одним із перспективних інструментів є створення спеціального міжнародного компенсаційного механізму щодо збитків, завданих агресією проти України. Уже започатковано Міжнародний реєстр збитків, який фіксує шкоду, заподіяну війною. Надалі він може стати основою для функціонування компенсаційної комісії, компетентної розглядати також вимоги щодо екологічних втрат.

Особливого значення набуває питання кваліфікації тяжкої шкоди довкіллю як міжнародного злочину. У науковому середовищі активно обговорюється концепція «екоциду» як окремого злочину, що має бути включений до юрисдикції Міжнародного кримінального суду. У разі закріплення такого підходу навмисне знищення екосистем, масове забруднення територій чи руйнування об'єктів, що створюють екологічну небезпеку, можуть стати підставою не лише для міждержавної, а й для індивідуальної кримінальної відповідальності посадових осіб [5].

Для України особливо важливими є належна фіксація екологічних злочинів, використання сучасних методів супутникового моніторингу, міжнародна експертиза збитків та координація з міжнародними організаціями. Документування шкоди вже сьогодні формує доказову базу для майбутніх судових та компенсаційних процедур.

Висновки. Міжнародно-правові механізми екологічної відповідальності за шкоду, завдану війною, перебувають у стадії активного розвитку. Хоча чинні норми міжнародного гуманітарного права та загальні принципи відповідальності держав створюють правову основу для притягнення держави-агресора до відповідальності, практика їх реалізації потребує подальшого вдосконалення.

Для України ключовими напрямками мають стати: 1) системне документування екологічної шкоди; 2) використання міжнародних судових і компенсаційних механізмів; 3) підтримка ідеї міжнародно-правового визнання екоциду; 4) залучення міжнародної допомоги для відновлення довкілля.

Ефективне застосування зазначених механізмів сприятиме не лише компенсації збитків, а й утвердженню принципу невідворотності відповідальності за злочини проти природи та людства.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I), 8 June 1977. URL: <https://ihl-databases.icrc.org> (дата звернення: 24.04.2026).
2. Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques, 1976. URL: <https://www.un.org/disarmament/wmd/enmod/> (дата звернення: 24.04.2026).
3. Draft Articles on Responsibility of States for Internationally Wrongful Acts, with commentaries. *Yearbook of the International Law Commission*. 2001. Vol. II, Part Two. URL: https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/commentaries/9_6_2001.pdf (дата звернення: 24.04.2026).
4. United Nations Compensation Commission. Report and Recommendations Made by the Panel of Commissioners Concerning the Fifth Installment of "F4" Claims. URL: <https://uncc.ch> (дата звернення: 24.04.2026).
5. Higgins P., Short D., South N. Protecting the Planet: A Proposal for a Law of Ecocide. *Crime, Law and Social Change*. 2013. Vol. 59. P. 251–266.
6. Bothe M., Bruch C., Diamond J., Jensen D. International Law Protecting the Environment during Armed Conflict: Gaps and Opportunities. *International Review of the Red Cross*. 2010. Vol. 92. No. 879. P. 569–592.
7. UNEP. Protecting the Environment During Armed Conflict: An Inventory and Analysis of International Law. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2009. 56 p.
8. Voigt C. State Responsibility for Environmental Harm Caused by War. *Nordic Journal of International Law*. 2022. Vol. 91. P. 201–223.
9. Вереша Р., Кучинська О., Ковтун О. Екоцид у національному та міжнародному кримінальному праві: сучасні виклики та перспективи нормативно-правового регулювання. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2023. С. 152–159.
10. Гора І., Колесник В. Окремі аспекти досудового розслідування екоциду та воєнних злочинів проти довкілля. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2025. № 90. С. 222–230.

Володимир Дюкарев,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
м. Харків, Україна

Мушфік Дамірчієв,
доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
м. Харків, Україна

ФІСКАЛЬНА ПРОЗОРІСТЬ В ОПОДАТКУВАННІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Актуальність проблеми. В умовах трансформації світової економіки, цифровізації фінансових відносин та поглиблення міжнародної економічної інтеграції особливої актуальності набуває проблема забезпечення фіскальної прозорості в системі оподаткування. Прозорість податкової політики та процедур адміністрування податків виступає важливим чинником підвищення ефективності функціонування податкової системи, мінімізації податкових правопорушень, скорочення тіньового сектору економіки та зміцнення довіри платників податків до державних інституцій. Для України питання фіскальної прозорості є особливо важливим у контексті євроінтеграційних процесів та необхідності гармонізації податкового законодавства з міжнародними стандартами.

Мета дослідження. Метою публікації є теоретичне обґрунтування сутності фіскальної прозорості в оподаткуванні, визначення її значення для ефективного функціонування податкової системи та окреслення перспективних напрямів удосконалення механізмів забезпечення прозорості в сучасних умовах.

Результати наукових досліджень. Фіскальна прозорість у сфері оподаткування характеризується відкритістю, доступністю та зрозумілістю інформації щодо податкової політики держави, порядку адміністрування податків, використання бюджетних ресурсів і діяльності органів податкового контролю. Її забезпечення сприяє підвищенню рівня податкової дисципліни, зменшенню інформаційної асиметрії між державою та платниками податків, а також формуванню справедливого податкового середовища.

Однією з ключових тенденцій розвитку сучасних податкових систем є цифровізація процесів податкового адміністрування. Запровадження електронних сервісів для платників податків, автоматизація податкової звітності, використання відкритих реєстрів та електронного документообігу суттєво підвищують рівень прозорості фіскальних процедур і сприяють зниженню корупційних ризиків.

Важливим напрямом забезпечення фіскальної прозорості є також розвиток міжнародного співробітництва у сфері обміну податковою інформацією. Упровадження міжнародних стандартів податкової прозорості, зокрема, рекомендацій OECD щодо протидії розмиванню податкової бази та виведенню прибутку з-під оподаткування (BEPS), є необхідною умовою підвищення ефективності національної податкової системи [1].

Підкреслимо, що в жовтні 2025 року ОЕСР публічно оприлюднила чергову Доповідь Генерального секретаря ОЕСР Матіаса Кормана перед міністрами фінансів та керівниками центральних банків держав-членів G20 з питань оподаткування. У цій Доповіді акцентується увага на податковій прозорості та впровадженні мінімальних стандартів протидії

розмиванню оподаткованої бази та виведенню прибутків з-під оподаткування. Також ОЕСР із зацікавленими країнами досліджує можливість подальшого підвищення прозорості оподаткування нерухомості шляхом надання податковим адміністраціям доступу до транскордонної інформації, що міститься в реєстрах власності різних юрисдикцій [2]. З огляду на наведене, забезпечення фіскальної прозорості є одним із актуальних питань в сучасних умовах.

Разом із тим, сучасна практика свідчить про наявність низки проблем у сфері забезпечення фіскальної прозорості, серед яких складність податкового законодавства, недостатній рівень цифрової трансформації окремих процедур, обмежена доступність інформації для громадськості та збереження корупційних ризиків у податковому адмініструванні. Значна кількість нормативно-правових актів, часті зміни податкового законодавства та наявність суперечностей у правозастосовній практиці ускладнюють розуміння податкових норм як для суб'єктів господарювання, так і для фізичних осіб. Це негативно впливає на рівень добровільного виконання податкових зобов'язань і створює передумови для неоднозначного трактування норм контролюючими органами.

Окремої уваги потребує проблема недостатньої цифровізації податкового адміністрування, яка проявляється в неповній автоматизації окремих процедур, технічних недоліках електронних сервісів та нерівномірному рівні цифрової доступності в різних регіонах. Незважаючи на активне впровадження електронних інструментів взаємодії між державою та платниками податків, частина адміністративних процедур і досі потребує особистого контакту з представниками контролюючих органів, що знижує ефективність адміністрування та збільшує ризики зловживань.

Суттєвим викликом залишається також недостатній рівень відкритості інформації щодо формування, розподілу та використання бюджетних ресурсів. Обмежена поінформованість громадян про напрями використання податкових надходжень знижує рівень суспільної довіри до фіскальної політики держави та послаблює мотивацію до належного виконання податкових обов'язків. У цьому контексті важливим є забезпечення доступності, зрозумілості та систематичності оприлюднення фінансової інформації органами державної влади.

Крім того, збереження корупційних ризиків у сфері податкового контролю залишається одним із ключових стримуючих факторів підвищення фіскальної прозорості. Наявність дискреційних повноважень у посадових осіб контролюючих органів, непрозорість окремих процедур перевірок та недостатній рівень автоматизації прийняття рішень можуть сприяти виникненню зловживань і підривати принципи справедливості та рівності оподаткування.

Подолання зазначених проблем потребує комплексного підходу, що включає спрощення податкового законодавства, подальшу цифровізацію фіскальних процедур, розширення доступу до відкритих бюджетних даних, а також посилення інституційних механізмів контролю за діяльністю податкових органів. Реалізація таких заходів сприятиме підвищенню ефективності податкового адміністрування, зміцненню довіри до фіскальної системи та формуванню прозорого податкового середовища.

Висновки. Таким чином, фіскальна прозорість є невід'ємною складовою ефективною системи оподаткування, що забезпечує підвищення результативності податкового адміністрування, сприяє добровільному виконанню податкових зобов'язань та формує довіру до державної фіскальної політики. Подальше вдосконалення механізмів фіскальної прозорості в Україні має здійснюватися шляхом цифровізації податкових процесів, гармонізації

національного законодавства з міжнародними стандартами та посилення відкритості діяльності податкових органів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. План дій BEPS: ключові аспекти для України. URL: https://www.mof.gov.ua/storage/files/2020_BEPS.pdf.
2. Що каже нова Доповідь ОЕСР про податкову прозорість та впровадження мінімальних стандартів BEPS? URL: <https://azones.law/analytics/shho-kazhe-nova-dopovid-oesr-pro-podatkovu-prozorist-ta-vprovadzhennya-minimalnyh-standartiv-beps/>.

Григорій Забарний,

кандидат юридичних наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ЛІЦЕНЗІЙНИЙ ДОГОВІР В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ ПРАВІ

Актуальність проблеми. 28.04.2022 р. Україна подала офіційну заявку на членство в Європейському Союзі та почала процес офіційного вступу до ЄС, чим наклала на себе прямий обов'язок провести інтеграцію українського законодавства із законодавством ЄС в усіх сферах. Однією із особливо важливих та чутливих для української економіки сфер співпраці між Україною та ЄС є сфера охорони і захисту прав інтелектуальної власності. Країни ЄС проводять узгоджену політику у сфері правової охорони та використання інтелектуальної власності. У ЄС склалася система директивного регулювання процесів уніфікації та гармонізації законодавства у сфері інтелектуальної власності. Одним із інструментів у сфері правової охорони та використання інтелектуальної власності є ліцензійний договір. Відповідно до ч. 1 ст. 1109 Цивільного Кодексу України (далі – ЦКУ) ліцензійний договір – це договір між ліцензіаром і ліцензіатом, за яким ліцензіар надає ліцензіату дозвіл на використання об'єкта права інтелектуальної власності визначеним способом протягом певного строку на певній території, а ліцензіат зобов'язується вносити плату за використання об'єкта, якщо інше не встановлено договором [1]. У ліцензійному договорі визначаються вид ліцензії, сфера використання об'єкта права інтелектуальної власності, розмір, порядок і строки виплати плати за використання об'єкта права інтелектуальної власності, за бажанням сторін інші умови, наприклад, право ліцензіата укладати субліцензійний договір, за яким ліцензіат надає субліцензіату субліцензію на використання об'єкта права інтелектуальної власності. Тоді відповідальність перед ліцензіаром за дії субліцензіата несе ліцензіат, якщо інше не встановлено ліцензійним договором. Відповідно до ч. ч. 4, 7 ст. 1109 ЦКУ за ліцензійним договором надається невиключна ліцензія, яка діє на всій території України, якщо інше не встановлено ліцензійним договором [1]. Ч. 6 ст. 1109 ЦКУ уточнює, що ліцензіат не має права використати ті права на об'єкт інтелектуальної власності та способи його використання, які прямо не визначені у ліцензійному договорі [1]. Відповідно до ст. 1110 ЦКУ ліцензійний договір укладається на строк, встановлений договором, який повинен спливати не пізніше спливу строку чинності виключного майнового права на визначений у договорі об'єкт права інтелектуальної власності [1].

Для України в зв'язку з її прямуванням до вступу в ЄС важливо привести українське законодавство, що регулює ліцензійні договори, у відповідність до стандартів ЄС. Тому для вибору такої моделі правового регулювання, яка буде одночасно враховувати українську специфіку та відповідати стандартам ЄС, буде корисним дослідити поняття ліцензійного договору та його правове регулювання у законодавстві ЄС.

Мета дослідження полягає у визначенні особливостей поняття ліцензійного договору та його правового регулювання за законодавством ЄС в контексті адаптації національного законодавства до законодавства ЄС.

Результати наукових досліджень. По-перше, необхідно зауважити, що не має типової форми ліцензійного договору для усіх країн-членів ЄС. Однак типовими ознаками ліцензійного договору в ЄС є такі елементи ліцензійного договору: 1) беруть участь щонайменше дві сторони, а саме ліцензіар та ліцензіат; 2) ліцензіар дозволяє ліцензіату ви-

користувати, з обмеженнями або без обмежень, предмет договору, на який ліцензіар має право; 3) ліцензіар принципово зберігає контроль над предметом договору; 4) договірні відносини, як правило, укладаються на певний або невизначений термін; 5) як правило, ліцензіат зобов'язаний надати винагороду. Предметом ліцензійного договору можуть бути об'єкти права інтелектуальної власності, заборонити використання яких ліцензіар має законне право.

Ліцензіаром може бути будь-хто, хто має юридичне або фактичне виключне право на інтелектуальну власність. Ліцензіар, як правило, зобов'язаний забезпечувати та підтримувати здійснення права ліцензіатом; також за умовами ліцензійного договору може бути обмежений в праві на надання додаткових ліцензій на предмет ліцензійного договору або у власному використанні ліцензіаром предмету ліцензійного договору.

Ліцензійний договір (за винятком чисто маркетингових ліцензійних договорів) зазвичай має на меті дозволити ліцензіату самостійно виробляти або дозволяти виробництво товарів чи послуг, тим самим використовуючи права інтелектуальної власності або ноу-хау ліцензіара.

Звичайне зобов'язання ліцензіата щодо надання винагороди (за винятком випадку безкоштовної ліцензії) здебільшого має форму грошової виплати, поєднаної — за відсутності угоди про паушальну виплату — із зобов'язанням надавати звіти про прибуток із використання ліцензіатом предмету ліцензійного договору. Слід зазначити, що право ЄС взагалі вважає автора-ліцензіара дуже вразливою стороною у його фінансових право-відносинах із ліцензіатом. П. 72 вступу до Директиви Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2019/790 від 17.04.2019 [2] зауважує, що автори та виконавці зазвичай перебувають у слабшій договірній позиції, коли вони передають свої права для цілей використання за винагороду, та такі фізичні особи потребують захисту, передбаченого цією Директивою, щоб мати змогу повністю використовувати свої права правоволодільців інтелектуальної власності. Європейські парламентарії досить стурбовані можливістю того, що на практиці ліцензіар може взагалі не отримати власного прибутку від використання ліцензіатом предмету ліцензійного договору, та вважають, що ліцензіатів потрібно захищати від такої ситуації. Така позиція європейських парламентаріїв знайшла свій вираз у п. 48 вступу до Директиви Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2019/790 від 17.04.2019 [2] який вказує, що усім правоволодільцям, твори яких використовуються згідно з ліцензійним договором, потрібно гарантувати доступ до інформації щодо розподілу винагороди за ліцензійним договором. Ст. 22 Директиви Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2019/790 від 17.04.2019 вимагає від держав-членів забезпечити, щоб у випадках, коли автор чи виконавець ліцензував або передав свої права на твір чи інший захищений об'єкт на виключній основі, автор чи виконавець міг повністю або частково відкликати ліцензію на права чи передачу прав у разі відсутності використання такого твору або іншого захищеного об'єкта [2].

Правова природа ліцензійного договору не є однаковою по всій Європі. Хоча більшість країн розглядають усі форми ліцензійного договору як суто договірну правочинність (юридичний акт), панівна доктрина в Німеччині та Австрії розглядає лише простий ліцензійний договір таким чином, тоді як виключний ліцензійний договір розглядається як *quasi in-rem* (або, радше, *erga omnes*), тобто такий, що діє проти всіх.

Підкреслимо, що у праві ЄС існує багато критеріїв для класифікації ліцензійних договорів. Важливим фактором є різниця між тим, чи сторони укладають договір на консенсуальній основі, чи дозвіл на використання за певних умов ґрунтується на законодавчому регулюванні в законодавстві щодо прав інтелектуальної власності (так звані умовні ліцен-

зії, такі як примусова ліцензія відповідно до статті 12 Директиви про біотехнології 98/44 [3]). Умовні ліцензії завжди мають негативний характер, тобто вони являють собою лише (юридично нав'язану) відмову від здійснення права без будь-яких подальших зобов'язань з боку ліцензіара. Головним фактором для класифікації консенсуальних ліцензійних договорів є питання обсягу та форми дозволу на використання з різних аспектів. Перш за все, слід розрізняти невиключні та виключні ліцензійні договори. Особливістю перших є те, що ліцензіар має право надавати додаткові ліцензії щодо предмета. У випадку виключного ліцензійного договору, навпаки, подальше надання ліцензіаром ліцензії щодо предмета ліцензійного договору виключається. На практиці також можна уявити змішані форми, в яких, наприклад, можуть надаватися лише певні додаткові ліцензії (кваліфіковані ліцензійні договори).

Як і в більшості національних правових систем країн-членів ЄС, ліцензійний договір не був предметом детального регулювання на рівні наднаціонального права ЄС. Ліцензійному договору як самостійній договірній категорії ще не приділялося особливої уваги в академічних проектах європейського договірного права. Натомість його законність передбачається, що підтверджується галузевими положеннями як у праві інтелектуальної власності, так і в конкурентному праві.

У законодавстві ЄС існує низка вказівок, які надають певних контурів категорії ліцензійного договору. Таким чином, законність ліцензій, обмежених за суттю та географічно, впливає не лише з необхідності перегляду відповідних договорів згідно з антимонопольним законодавством; стосовно самих різних прав інтелектуальної власності, то різними способами чітко зазначено, що вони можуть бути предметом ліцензійного договору повністю або частково, виключно або невиключно, для всієї території або лише частини території ЄС. Наприклад, ст. 8 Директиви про торговельні марки 2008/95 визначає, що порушення ліцензіатом часового, суттєвого або географічного обмеження ліцензійного договору порушує не лише договірні права, а й основне право власності [4].

Щодо конкурентного права, ліцензійний договір підпадає під дію вибіркового законодавчих положень у рамках так званого антимонопольного ліцензійного права, зокрема питання про те, якою мірою договірні положення є договорами, що перешкоджають конкуренції у значенні ст. 101 ДФЄС [5].

На європейському рівні відповідні вимоги конкретизуються в положеннях про блокові винятки згідно зі ч. 3 ст. 101 ДФЄС [5] та Регламенті ЄС про блокові винятки щодо передачі технологій (TTBER) [6]. Відповідно до п.п. 11, 12 TTBER [6] дозволяються ліцензійні договори про передачу технологій між конкурентами, якщо сукупна частка відповідних ринків, що утримуються сторонами, не перевищує 20%, а договори не містять суворих антиконкурентних обмежень, та такі ж договори між неконкурентами, якщо індивідуальна частка відповідних ринків, що утримується кожною зі сторін, не перевищує 30%, а договори не містять суворих антиконкурентних обмежень.

Висновки. Отже, в загальних рисах поняття ліцензійного договору в українському праві та праві ЄС співпадають. Особливості ліцензійного договору в ЄС полягають у тому, що не зважаючи на загальну відсутність детального регулювання ліцензійних договорів на рівні ЄС, питання збереження свободи конкуренції та дотримання прав авторів при заключенні ліцензійних договорів в законодавстві ЄС розроблені більш досконало, ніж в українському законодавстві. Зважаючи на те, що Україна прагне приєднатись до європейської родини, на сьогодні українським законодавцям варто звернути увагу на підвищення рівня захисту прав авторів та виконавців в ліцензійних договорах.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text> (дата звернення 16.04.2026).
2. Директива Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2019/790 від 17.04.2019 про авторське право і суміжні права на Єдиному цифровому ринку та про внесення змін до директив 96/9/ЄС та 2001/29/ЄС. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_022-19#Text (дата звернення 16.04.2026).
3. Protection of biotechnological inventions. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1998/44/oj/eng> (дата звернення: 16.04.2026).
4. Directive 2008/95/EC of the European Parliament and of the Council of 22 October 2008 to approximate the laws of the Member States relating to trade marks. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/95/oj/eng> (дата звернення: 16.04.2026).
5. Консолідовані версії Договору про Європейський Союз та Договору про функціонування Європейського Союзу з протоколами та деклараціями. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b06#Text (дата звернення: 16.04.2026).
6. The EU Technology Transfer Block Exemption Regulation (TTBER). URL: https://competition-policy.ec.europa.eu/antitrust-and-cartels/legislation/ttber_en (дата звернення: 16.04.2026).

Юлія Завадська,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», Київ, Україна

Катерина Токарева,

кандидат юридичних наук, доцент, завідувачка кафедри права,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРАВОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ТА ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність теми дослідження. У контексті цифрової трансформації держави та виконання євроінтеграційних зобов'язань України цифровізація правової системи набуває стратегічного значення. Вона спрямована на підвищення доступності правосуддя, прозорості діяльності органів влади та ефективності правозастосування. Особливої актуальності тема набуває в умовах воєнного стану, коли забезпечення безперервної роботи правових інститутів стає критичним завданням. Водночас впровадження цифрових технологій супроводжується ризиками кібербезпеки, захисту персональних даних та цифрової нерівності.

Мета дослідження – проаналізувати роль ключових електронних сервісів і реєстрів у цифровій трансформації правової системи України, виявити основні виклики та окреслити перспективи розвитку.

Виклад основного матеріалу. Цифрова трансформація правової системи України базується на комплексному впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій [1, ст.20]. Центральне місце в цьому процесі посідає платформа «Дія», яка об'єднує понад 160 електронних послуг і забезпечує інтеграцію з правовими сервісами. Завдяки «Дії» громадяни отримують доступ до цифрових документів, адміністративних послуг онлайн, а також судових рішень. Важливим етапом розвитку стане запуск е-Нотаріату у 2026 році, що дозволить здійснювати нотаріальні дії (посвідчення довіреностей, договорів, прийняття спадщини тощо) дистанційно через застосунок «Дія».

Ключовим елементом електронного судочинства є Єдина судова інформаційно-телекомунікаційна система (ЄСІТС), яка включає підсистеми «Електронний кабінет» (для подання процесуальних документів онлайн), «Електронний суд» (для ведення справ у цифровому форматі) та підсистему відеоконференцз'язку [2, ст.20]. Інтеграцію з судовою системою забезпечує Єдиний державний реєстр судових рішень (ЄДРСР), який гарантує відкритий доступ до судової практики.

Міністерство юстиції України розвиває низку інших автоматизованих реєстрів, що тісно інтегруються з платформою «Дія»:

- Державний реєстр речових прав на нерухоме майно;
- Єдиний реєстр адвокатів України;
- реєстри актів цивільного стану;
- Єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань;
- Автоматизовану систему виконавчого провадження (АСВП).

Впровадження цих сервісів і реєстрів дозволило скоротити строки розгляду справ, зменшити бюрократичні бар'єри, мінімізувати корупційні ризики та забезпечити доступ до правосуддя навіть в умовах воєнного стану.

Разом із тим, цифровізація стикається з низкою викликів:

- загрози кібербезпеки державних реєстрів і платформи «Дія» в умовах гібридної війни;
- недосконалість нормативно-правової бази щодо статусу електронних доказів, використання штучного інтелекту та повної інтеграції реєстрів;
- цифрова нерівність населення (доступ до інтернету та цифрових навичок);
- технічні збої та потреба в постійній модернізації інфраструктури.

Перспективи розвитку пов'язані з гармонізацією українського законодавства з європейськими стандартами (GDPR, AI Act), подальшою модернізацією ЄСІКС, повноцінним запуском е-Нотаріату та розширенням використання штучного інтелекту для аналізу судової практики й автоматизації документообігу.

Висновки. На підставі викладеного зазначимо, що цифрова трансформація правової системи України, ключовими складовими якої є платформа «Дія», Єдина судова інформаційно-телекомунікаційна система (ЄСІКС), Єдиний державний реєстр судових рішень, е-Нотаріат та інші електронні реєстри Міністерства юстиції, є необхідною передумовою модернізації держави та успішної євроінтеграції. Вона суттєво підвищує доступність, прозорість і ефективність правосуддя в умовах воєнного стану. Для успішної реалізації потрібно комплексно вирішувати існуючі виклики: вдосконалювати нормативну базу, посилювати кіберзахист, подолати цифрову нерівність та забезпечувати відповідність європейським стандартам. Це дозволить створити сучасну, ефективну та людиноцентричну правову систему України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА та ЛІТЕРАТУРА

1. Андрусів У.Б., Федик С.Є. Елементи принципу юридичної визначеності. *Часопис Київського університету права*. 2019. № 1. С. 19–25.
2. Богатчук Д.П. «Перспективи правового регулювання застосування штучного інтелекту в системі правосуддя України». *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право*. Том 5 № 91 (2025), с. 14–20.
3. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96 ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 11.04.2026).
4. Ковалів М.В. Красницький І.В. Петков С.В. Єсімов С.С. Корецька В.В. Явний О.І. Правові засади електронної ідентифікації в Україні. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Юридичні науки»*. № 4 (74), 2024. с. 21–26.
5. Корж І. Ф. Правова безпека як критерій стану правового життя: монографія. Київ: Видавництво Політія, 2024. 408 с.

Олександр Голубенко,

кандидат технічних наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Катерина Токарева,

кандидат юридичних наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ПРАВОВИЙ СТАТУС СИСТЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКОНОДАВСТВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЯК ЧИННИК СТАБІЛЬНОСТІ ЦИФРОВОГО РИНКУ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток європейського правового простору характеризується переходом до системного регулювання високотехнологічних рішень, зокрема генеративного штучного інтелекту (GenAI). Формування чіткого правового статусу таких систем є ключовим етапом, що забезпечує стабільну орієнтацію суб'єктів господарювання та захист фундаментальних прав громадян. Одним із критично важливих напрямів є розробка методів комплаєнсу, що дозволяють оцінювати відповідність моделей ШІ вимогам безпеки та прозорості у реальному часі. Це зменшує правову невизначеність та спрощує цифрову архітектуру інтеграції України до Єдиного цифрового ринку ЄС. Таким чином, удосконалення алгоритмічних методів правового регулювання є необхідною передумовою підвищення стійкості національної цифрової екосистеми [1].

Мета дослідження — обґрунтування доцільності та підвищення стабільності правового регулювання цифрового середовища шляхом розробки комплексного підходу до визначення статусу систем генеративного ШІ згідно із законодавством ЄС.

Результати наукових досліджень. У межах дослідження було здійснено комплексний аналіз правового статусу систем генеративного штучного інтелекту (GenAI) у законодавстві Європейського Союзу, що розглядається як фундаментальний чинник стабільності цифрового ринку та передумова для формування ефективної правової архітектури у цифровій економіці [3].

1. Правовий статус GenAI як об'єкт регулювання.

Законодавство ЄС про штучний інтелект (Regulation (EU) 2024/1689, відоме як *Artificial Intelligence Act*, далі — AI Act) є першим у світі комплексним нормативним актом, що встановлює міжнародно-узгоджені правила щодо створення, розгортання та використання систем штучного інтелекту з урахуванням ризиків для безпеки, фундаментальних прав та прозорості таких систем. AI Act класифікує системи ШІ за рівнями ризику та передбачає спеціальний правовий режим для моделей, у тому числі моделей загального призначення (GPAI).

Стаття 3(63) AI Act містить визначення GPAI, а також критерії системного ризику, пов'язаного з їх високим впливом на суспільство та ринок ЄС. Такий підхід демонструє перехід від традиційного техніко-юридичного трактування «штучного інтелекту» як програмного забезпечення до сучасної концепції правового статусу, що інтегрує ризик-орієнтовані категорії середовища застосування.

Це узгоджується з позицією провідних досліджень, які підкреслюють, що складність та автономність GenAI створюють нові юридичні виклики щодо передбачуваності право-

вих наслідків, відповідальності, приватності, інтелектуальної власності та кібербезпеки. Наприклад, Novelli et al. (2024) визначають, що традиційні правові концепції не завжди адекватно вирішують ці питання в контексті GenAI, що вимагає адаптивного законодавчого підходу в рамках ЄС.

2. Формалізація правових критеріїв та система класифікації ризиків

Запропонована в дослідженні алгоритмічна класифікація GenAI базується на інтеграції ризик-орієнтованих критеріїв AI Act із формальними параметрами моделі. Це дозволяє не лише ідентифікувати рівень ризику (від низького до високого), але й перетворювати юридичні норми на вимірювані індикатори правової відповідності. Такий підхід співпадає з рекомендаціями міжнародних експертів щодо регулювання GenAI, які підкреслюють необхідність ризик-орієнтованого правового моніторингу та оцінювання відповідності за допомогою формалізованих інструментів.

Важливо зазначити, що правові індикатори можуть бути використані для автоматизованої правової оцінки відповідності, що має практичне значення при створенні корпоративних систем комплаєнсу або державних механізмів нагляду в реальному часі. Такий підхід значно знижує невизначеність для розробників та користувачів GenAI, оптимізує процеси сертифікації та забезпечує більш прозоре правозастосування [2].

3. Правове картографування невідповідностей (Disparity Mapping)

Важливим внеском дослідження є метод правового картографування невідповідностей, який дозволяє здійснювати системний аналіз відхилень між фактичними параметрами GenAI та законодавчими вимогами AI Act. Ця методика сприяє ідентифікації:

- нормативних невідповідностей, які виникають через відсутність процедур або документації;
- функціональних невідповідностей, коли система виконує дії, що підпадають під заборонені або обмежені категорії;
- процедурних невідповідностей, пов'язаних із недостатнім механізмом контролю за діяльністю системи.

Такий підхід дозволяє перейти від традиційного дескриптивного (описового) правового аналізу до індикативного правового моделювання, яке можна використовувати як основу для розробки алгоритмів правового моніторингу, внутрішніх аудитів та автоматизованих процедур оцінки сумісності з нормами ЄС.

4. Прозорість навчальних даних та авторське право

Особлива увага дослідження приділена питанню прозорості навчальних даних (training data transparency) — ключового аспекту, що впливає на дотримання норм авторського права та добросовісної конкуренції на цифровому ринку. Незважаючи на те, що AI Act містить вимоги щодо прозорості даних, академічні джерела зазначають наявність прогалин, зокрема щодо захисту прав творців контенту та виконання прав інтелектуальної власності у контексті GenAI, що може створювати системні юридичні ризики для креативних секторів економіки. Це підкреслює необхідність надати більш деталізовані механізми звітності та контролю, що будуть узгоджені як з правом ЄС, так і з міжнародними стандартами права інтелектуальної власності.

5. Комплаєнс як метричний індекс правової безпеки

Дослідження запроваджує концепцію метричної реконструкції хмари комплаєнсу — багатовимірної структури, що дозволяє кількісно оцінювати рівень правової безпеки GenAI за такими координатами: прозорість, аудитованість, ризик впливу на фундаментальні права, управління даними, механізми людського контролю. Такий індекс може використовуватися як:

- механізм внутрішньої оцінки для компаній;
- елемент сертифікації для виходу на ринок ЄС;
- інструмент державного нагляду в процесах правозастосування.

Ця інноваційна модель сприяє узгодженому правовому середовищу, де ризики та права GenAI оцінюються не лише суб'єктивно, але й на основі кількісних метрик [4].

Висновки. У роботі представлено алгоритмічний підхід до формування правового статусу систем генеративного ШІ. Запропонований метод охоплює повний цикл – від класифікації вхідних характеристик до формування узгодженої моделі результатів комплаєнсу. Комбінація методів правового аудиту та прозорості даних дозволяє підвищити стабільність цифрового простору. Отримані результати підтверджують доцільність адаптації європейського досвіду для швидкого аналізу та забезпечення правової стабільності в Україні.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council (Artificial Intelligence Act).
2. Directive (EU) 2019/790 on copyright and related rights in the Digital Single Market.
3. Haleem A. et al. Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*. 2022. Vol. 3. P. 275–285.
4. Ministry of Education and Science of Ukraine. Guidelines for digital transformation of national curricula. Kyiv, 2024.

Наталія Карпова,

кандидат юридичних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ПРОБАЦІЙНИЙ НАГЛЯД ЯК НОВЕЛА В САНКЦІЇ СТАТТІ 389-1 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. 28.04.2022 р. Україна подала офіційну заявку на членство в Європейському Союзі та почала процес офіційного вступу до ЄС, чим наклала на себе прямий обов'язок провести гармонізацію українського законодавства із законодавством ЄС в усіх галузях права, в тому числі в кримінальному праві. Невід'ємною частиною даної гармонізації в кримінальному праві є виконання Україною Рекомендації № CM/(2010)1KMPЄ про Правила Ради Європи про пробацію, яку було прийнято Комітетом міністрів Ради Європи 20.01.2010 [1]. Правила Ради Європи визначають пробацію як систему виконання в суспільстві покарань, призначених правопорушнику, що становить комплекс заходів виховного впливу. 28.03.2024 набрав чинності Закон України «Про внесення змін до Кримінального, Кримінального процесуального кодексів України та інших законодавчих актів України щодо удосконалення видів кримінальних покарань» від 23.08.2023 № 3342-IX [2], яким введено новий основний вид кримінального покарання – пробаційний нагляд до Кримінального Кодексу України (далі – ККУ). Відповідно до ст. 59-1 ККУ пробаційний нагляд полягає в обмеженні прав і свобод засудженого, визначених законом і встановлених вироком суду, із застосуванням наглядових та соціально-виховних заходів без ізоляції від суспільства [3]. Згідно з ч. 1 ст. 1 Закону України «Про внесення змін до Кримінального, Кримінального процесуального кодексів України та інших законодавчих актів України щодо удосконалення видів кримінальних покарань» від 23.08.2023 № 3342-IX [2] введено пробаційний нагляд як альтернативне покарання в санкцію ст. 389-1 ККУ [3].

Ст. 389-1 ККУ передбачає кримінальну відповідальність за умисне невиконання засудженим угоди про примирення або про визнання винуватості [3]. Дане кримінальне правопорушення викликає інтерес тим, що спрямовано проти здійснення правосуддя в частині належного виконання судових рішень, ухвалених судами України в особливому порядку кримінального провадження на підставі угод. Вчинення кримінальних правопорушень проти правосуддя становить підвищену суспільну небезпеку тим, що посягає на сутність правосуддя, суперечить європейським стандартам дотримання прав людини під час здійснення правосуддя та перешкоджає входу України у правовий простір ЄС. Також слід зазначити, що причина криміналізації умисного невиконання угоди про примирення або про визнання винуватості криється у необхідності виконання зобов'язань, узятих Україною перед Радою Європи, щодо втілення в вітчизняне кримінальне та кримінальне процесуальне законодавство концепцій відновного правосуддя та визнання вини.

Тому дослідження впливу введення пробаційного нагляду на кримінально-правову охорону здійснення правосуддя в частині належного виконання судових рішень, ухвалених судами України в особливому порядку кримінального провадження на підставі угод є корисним для подальшого приведення українського кримінального законодавства у відповідність до стандартів ЄС у галузі кримінального права.

Мета дослідження полягає у встановленні наявності чи відсутності доцільності введення пробаційного нагляду як альтернативного покарання в санкцію ст. 389-1 ККУ [3] для впровадження Правил Ради Європи про пробацію [1] в українське кримінальне законодавство.

Результати наукових досліджень. При найближчому розгляді пробаційного нагляду його природа здається відносно м'якою у порівнянні з іншими видами кримінального покарання. На засудженого до відбування пробаційного нагляду обов'язково покладаються такі обов'язки, що передбачені ч. 2 ст. 59-1 ККУ: 1) періодично з'являтися для реєстрації до уповноваженого органу з питань пробації; 2) повідомляти уповноважений орган з питань пробації про зміну свого місця проживання, роботи або навчання; 3) не виїжджати за межі України без погодження з уповноваженим органом з питань пробації []. Щодо інших видів обов'язків, передбачених ч. 3 ст. 59-1 ККУ [], то їхнє застосування є дискреційним повноваженням суду. Конкретний перелік обмежень, застосованих до засудженого до пробаційного нагляду, визначається судом з урахуванням обставин кримінального провадження та особи винного, а тому можлива ситуація, коли на засудженого взагалі не буде покладено ніяких обмежень, здатних помітно погіршити чи ускладнити звичний для нього уклад життя. Д. О. Балобанова вважає, що обов'язки засудженого при відбуванні пробаційного нагляду фактично ідентичні обов'язкам засудженого при звільненні від відбування покарання з випробуванням [4].

Сутність кримінального правопорушення, передбаченого ст. 389-1 ККУ [3], повністю залежить від його предмета, яким може бути угода про примирення або угода про визнання винуватості, обидві встановлені КПК України [5]. Угода про визнання винуватості між прокурором та підозрюваним чи обвинуваченим може бути укладена щодо кримінальних проступків, злочинів, внаслідок яких шкода завдана лише державним чи суспільним інтересам. Відповідно до ст. ст. 469, 471 КПК України [5] угода про примирення укладається між потерпілим та підозрюваним чи обвинуваченим зазначаються її сторони, в ній повинні бути: формулювання підозри чи обвинувачення, його правова кваліфікація у формулі кваліфікації, істотні для даного кримінального провадження обставини, розмір завданої кримінальним правопорушенням шкоди зі строком відшкодування чи перелік не пов'язаних з відшкодуванням шкоди дій, які підозрюваний чи обвинувачений зобов'язані вчинити на користь потерпілого, строк їх вчинення, узгоджене покарання та згода сторін на його призначення або на призначення покарання та звільнення від його відбування з випробуванням, наслідки укладення, затвердження, невиконання угоди. Відповідно до ст. ст. 469, 470, 472 КПК України [5] угода про визнання винуватості укладається між прокурором та підозрюваним чи обвинуваченим, в ній повинні бути: її сторони, формулювання підозри чи обвинувачення та його правова кваліфікація у формулі кваліфікації, істотні для відповідного кримінального провадження обставини, визнання підозрюваним чи обвинуваченим своєї винуватості у вчиненні кримінального правопорушення, умови часткового звільнення підозрюваного, обвинуваченого від відшкодування державі збитків внаслідок вчинення ним кримінального правопорушення, узгоджене покарання та згода підозрюваного, обвинуваченого на його призначення або на призначення покарання та звільнення від його відбування з випробуванням, умови застосування спеціальної конфіскації, наслідки укладення, затвердження, невиконання угоди, інколи обов'язки підозрюваного чи обвинуваченого щодо співпраці у викритті кримінального правопорушення, вчиненого іншою особою.

Об'єктивна сторона складу кримінального правопорушення, яке передбачено ст. 389-1 ККУ [3], полягає в діянні у формах дії та/або кримінально протиправній бездіяльності. Кримінальна бездіяльність може бути: 1) невиконанням угоди про примирення або про

визнання винуватості (повне); 2) неналежним виконанням угоди про примирення або про визнання винуватості (часткове); 3) ухиленням від виконання угоди про примирення або про визнання винуватості. На практиці бездіяльність може реалізовуватися у повній відмові винного від відшкодування або усунення спричиненої злочином шкоди або не вчинення винним дій, спрямованих на працевлаштування. Дія може бути порушенням угоди про примирення або про визнання винуватості. Дія та бездіяльність можуть поєднуватись в одному кримінальному правопорушенні.

Суб'єкт складу кримінального правопорушення, який передбачено ст. 389-1 ККУ [3] – спеціальний, це особа, яка засуджена вироком суду на підставі угоди про примирення або про визнання винуватості, що набрав чинності. Оскільки засуджений вироком суду на підставі угоди про примирення або про визнання винуватості має право сам пропонувати заключення такої угоди та підписує її під час її укладення, то він повинен знати зміст цієї угоди, свої обов'язки по її виконанню і може не виконувати угоду про примирення або про визнання винуватості тільки з прямим умислом.

Одним із напрямів реформування кримінальної юстиції стало створення служби пробації в Україні, в основу діяльності якої покладено досвід європейських країн по гуманізації кримінального покарання. Спочатку було ухвалено Закон України «Про пробацію» від 05.02.2015 № 160-VIII [6], де було визначено її функції, які базуються на принципах людиноцентризму та гуманності, методи роботи, кваліфікаційні вимоги до персоналу, а потім введено пробаційний нагляд в кримінальне законодавство як новий вид покарання. Поява інституту пробації зумовлена світовими соціальними і культурними тенденціями, орієнтиром яких стали європейські ідеї гуманізму та неспроможність в'язниці повернути до суспільства осіб, що відбували там покарання, як повноправних його членів. Інститут пробації в Україні відповідно до європейських рекомендацій охоплює заходи реабілітації засуджених, соціальну допомогу, ресоціалізацію, заходи соціальної підтримки і контролю, які повинні вирішити завдання запобігання повторному вчиненню нових злочинів. При відбуванні пробаційного нагляду відповідний орган пробації застосовує щодо засудженого наглядові та соціально-виховні заходи без його ізоляції від суспільства. Такі наглядові та соціально-виховні заходи є дуже м'якою формою покарання та доцільно застосовувати їх лише до злочинців з низьким рівнем суспільної небезпечності.

Особи, які засуджені вироком суду на підставі угоди про примирення або про визнання винуватості, безперечно є злочинцями, але мають деякі специфічні риси, які показують рівень їх суспільної небезпечності. По-перше, це особи, які безперечно і повністю визнали свою провину у кримінальному (их) правопорушенні (ях), за яке їх було засуджено, інакше вони не мають права на укладення угоди про примирення або про визнання винуватості. Безперечно і повне визнання злочинцем своєї вини визнається кримінологічною наукою першим кроком до виправлення злочинця. По-друге, укладення угоди про примирення можливо тільки у провадженні щодо кримінальних проступків, нетяжких злочинів та у кримінальному провадженні у формі приватного обвинувачення. По-третє, угода про визнання винуватості не може бути укладена в провадженні щодо особливо тяжких злочинів. Також угода про визнання винуватості не може бути укладена в провадженні щодо корупційних кримінальних правопорушень та кримінальних правопорушень, пов'язаних з корупцією, за виключенням випадків, коли корупціонер спокутує свою провину співпрацею з правоохоронними органами та/або повністю відшкодовує завданий збиток або заподіяну шкоду. Ці специфічні риси засуджених вироком суду на підставі угоди про примирення або про визнання винуватості показують на відносно невисокий рівень їх суспільної небезпечності.

Висновки. Отже, відповідно до європейських рекомендацій в Україні пробаційний нагляд виконує функції гуманної ресоціалізації та соціальної підтримки злочинців із невисоким рівнем їх суспільної небезпечності з метою їх перевиховання без ізоляції від суспільства. Оскільки злочинці, які вчинили кримінальне правопорушення, яке передбачено ст. 389-1 ККУ [3], мають невисокий рівень їх суспільної небезпечності, то введення пробаційного нагляду як альтернативного покарання в санкцію ст. 389-1 ККУ [3], доцільне для гуманізації української системи кримінальних покарань відповідно до Правил Ради Європи про пробацію [1].

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендація № СМ/(2010)1КМРЕ про Правила Ради Європи про пробацію. URL: https://www.probation.gov.ua/wp-content/uploads/2019/04/02_Рекомендація-Rec20101-Комітету-Міністрів-державам---членам-про-Правила-Ради-Європи-про-пробацію.pdf (дата звернення 16.04.2026).
2. Закон України «Про внесення змін до Кримінального, Кримінального процесуального кодексів України та інших законодавчих актів України щодо удосконалення видів кримінальних покарань» від 23.08.2023 № 3342-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3342-20#Text> (дата звернення 16.04.2026).
3. Кримінальний кодекс України від 05. 04. 2001 р. № 2341-III. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2341-14> (дата звертання 16.04.2026).
4. Балобанова Д. О. Доцільність впровадження пробаційного нагляду як виду покарання. Українська воєнна та повоєнна кримінальна юстиція: матеріали IX (XXII) Львівського форуму кримінальної юстиції (м. Львів, 26–27 жовт. 2023 р.) / упоряд. І. Б. Газдайка-Василишин. Львів: ЛьвДУВС, 2023. С. 16–17.
5. Кримінальний процесуальний кодекс України від 13.04.2012 № 4651-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звертання 16.04.2026).
6. Закон України «Про пробацію» від 05.02.2015 № 160-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/160-19#Text> (дата звертання 16.04.2026).

Едуард Кісілюк,

кандидат юридичних наук, доцент,
професор кафедри права,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ПРОТИДІЯ ПОРУШЕННЯМ НОРМ МІЖНАРОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО ПРАВА В РЕЗУЛЬТАТІ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ ПРОТИ УКРАЇНИ

Актуальність теми дослідження. Ведення військових дій та наявність збройного конфлікту не є підставою недотримання чи скасування прав людини, адже права людини законодавчо закріплені та діють як у мирний час, так і в період будь яких надзвичайних ситуацій. Однак держава може обмежити дію деяких прав людини в період війни чи збройного конфлікту за умови відповідності міжнародному праву прав людини, що підтверджує тезу про непорушність прав людини.

Разом з тим, під час військових дій та у період збройного конфлікту права людини перебувають під загрозою суттєвого та системного порушення в силу природи війни. Механізми захисту прав людини, що розраховані переважно на умови мирного часу, не є достатньо ефективними в період збройного конфлікту. Тому для захисту прав людини в умовах військових дій та збройних конфліктів застосовується міжнародне гуманітарне право, норми якого зобов'язують воюючі держави дотримуватися елементарних правил гуманності під час війни.

Мета дослідження полягає у проведенні аналізу протидії порушенням норм міжнародного гуманітарного права в результаті військової агресії РФ проти України.

Результати дослідження. Основною особливістю міжнародного гуманітарного права є те, що воно не вирішує питання про законність війни, для галузі це не принципово. Воно покликане захистити всіх жертв війни, тобто осіб, що не беруть або перестали брати участь у збройному конфлікті. Вміщуючи мінімальні стандарти прав людини екстремальних умов, норми міжнародного гуманітарного права закріплюють обов'язки держав щодо надання ними таких гарантій особам, які тимчасово опинились під їх владою і не є їхніми громадянами.

Ідеї забезпечення прав людини особливо отримали свою значимість після Другої світової війни і були закріплені в 1949 році в Загальній декларації прав людини ООН, а також інших міжнародних документах. Особливу увагу захисту прав людини у збройних конфліктах приділяє Комітет ООН з прав людини. Захисту життя в ситуаціях збройних конфліктів сприяє також Європейський суд з прав людини, Міжнародний комітет Червоного Хреста та Міжнародний суд [1, с. 4]

Однак, враховуючи що нормативно-правові акти міжнародного гуманітарного права є дещо застарілими, це унеможливає регулювання сучасних збройних конфліктів. Недієвість норм міжнародного гуманітарного права створює складності для притягнення винних осіб до міжнародної кримінальної відповідальності за воєнні злочини. Російсько-український збройний конфлікт яскраво підкреслив недієвість міжнародного механізму впливу на росію, яка вийшла із усіх міжнародних організацій, де не може чинити прямий вплив та тиск. Окрім того, росія або денонсувала міжнародно-правові договори, що передбачають обов'язкове дотримання захисту прав людини під час війни, або грубо порушуючи основну суть та принципи норм міжнародного гуманітарного права,

виправдовує власні злочинні діяння під час збройного конфлікту. Україна ж, навпаки, всіма своїми діями намагається довести вірність принципам, нормам та звичаям міжнародного гуманітарного права та забезпечити їх дотримання. Для України, як країни, що бореться зі збройною агресією російської федерації, важливими є підтримка міжнародних партнерів та дієвість міжнародно-правових механізмів притягнення до кримінальної відповідальності осіб винних у вчиненні воєнних злочинів [2, с. 608-609].

У свій час німецький військовий теоретик і історик, генерал-майор прусської армії Карл фон Клаузевіц в передмові до своєї книги «Про війну» писав, що війна є не чим іншим, як продовженням державної політики іншими засобами і акцентував увагу саме на засобах насильства [3, с. 19]. За його формулюванням війна є продовженням політики іншими, насильницькими засобами, спрямованими на те, щоб примусити супротивника виконати свою волю. Це визначення, сформульоване близько 200 років тому не втрачає актуальності та є основою багатьох сучасних доктрин щодо війни та воєнних конфліктів. Іншими словами, війна – це збройне протистояння між двома або більше суверенними інституціями міжнародного права, які використовують організовані збройні сили для досягнення конкретних цілей.

Говорячи безпосередньо про війну рф проти України, треба сказати, що активна фаза цієї війни розпочалася в 2014 році з військової інтервенції рф в Криму. У порушення базових договорів без дозволу України чисельність контингенту Чорноморського флоту рф була істотно збільшена, ввозилася все нова і нова російська військова техніка, здійснювалося її переміщення поза межі певних територій. Російські військові без знаків розрізнення брали активну участь в захопленні адміністративних будівель, блокування місць дислокації військових формувань і правоохоронних органів України, організації масових протестних акцій і так званого «референдуму» в Криму. Як тільки власне військовий компонент конфлікту на спірному острові завершився, почався політичний етап агресії – у порушення всіх законів і норм міжнародного права окупований Крим 18 березня 2014 року був «урочисто» проголошений російською територією. Ця подія підірвала систему міжнародного права і архітектуру міжнародної безпеки в регіоні, оскільки внаслідок цього було порушено цілий ряд базових міжнародних і двосторонніх договорів [4, с. 87].

Надалі посягання рф продовжилися на Сході України, що призвело до початку повномасштабного вторгнення у лютому 2022 року. З цього часу російські військові продовжують вторгнення до України, здійснюючи артилерійські обстріли та розорення українських міст, торттури, згвалтування та вбивства сотень цивільних людей та насильницьке переміщення місцевого населення.

Зокрема вони вчинили такі воєнні злочини та серйозні порушення норм міжнародного гуманітарного права як торттури та умисні вбивства; сексуальне насильство; незаконні атаки на цивільне населення; атаки на цивільні об'єкти; атаки на особливо захищені об'єкти; перешкоджання доступу гуманітарної допомоги; насильницьке переміщення цивільного населення; розграбування та експропріація власності; в використання живих щитів; атаки, які спричинили серйозні наслідки навколишньому середовищу [5]. Проте перелік та загальна кількість таких злочинів набагато більша. Це тільки найбільш розповсюджені випадки військових злочинів і серйозних порушень міжнародного гуманітарного права, вчинених росією.

З початком збройного конфлікту Україна задля захисту прав громадян та державних інтересів й відновлення справедливості, подала низку позовів та звернень на міжнародному рівні домагаючись притягнення країни-агресора до відповідальності. Так, Європейський суд з прав людини задовільнив клопотання України й зобов'язав росію утримува-

тися від нападу на цивільні об'єкти, а пізніше додав обов'язкове забезпечення росією безперешкодного доступу цивільного населення до безпечних маршрутів евакуації та до предметів першої необхідності. Крім цього, для українців запровадили інструмент під назвою «тимчасовий захист», що означає міжнародний захист в ЄС. Він спрощує традиційно перевантажену процедуру надання притулку, отримання статусу біженця або додаткового захисту і пропонує швидкий шлях до доступу до захисту в усьому ЄС. Особи, які користуються таким захистом отримують тимчасовий дозвіл на проживання, доступ до освіти, роботи, соціального забезпечення, медичного обслуговування та інші можливості.

Генасамблея ООН ухвалила резолюцію з вимогами негайного припинення агресії. Україна подала заяву також до Міжнародного суду і ООН відносно порушення рф Конвенції про запобігання злочину геноциду з вимогою покарання за це, а також запит щодо зобов'язання росії негайно припинити військові дії. Міжнародний суд ООН у Гаазі задовольнив вимогу України щодо зупинення військового вторгнення росії в Україну. Разом з тим, вчиненням воєнних злочинів та злочинів проти людяності на території України зокрема представниками рф, а не державою, займається Міжнародний кримінальний суд. Між тим, суттєвих зрушень у притягненні рф і її представників до відповідальності за весь період конфлікту не відбулося.

Висновки. Таким чином, незважаючи на те, що на сьогодні в міжнародному праві існують норми для сприяння гуманізації війни та обмеження масштабів негативних наслідків, які призначені обмежити вибір методів та засобів ведення бойових дій, а також позбавити можливості використовувати найжорстокіші й нелюдські з них, механізм їх реалізації не досконалий. Загалом ці норми передбачають, що кожна сторона повинна дотримуватися простого принципу гуманності для того, щоб запобігти стражданню тих, хто мимоволі був втягнений в це, захисту прав людини, незалежно від громадянства, раси, віку та іншого, зменшення людських жертв, а крім цього запобігти шкоди, яка може бути завдана об'єктам, необхідним для виживання. Сприйняття цих норм та їх дотримання означає повагу до міжнародного порядку, а їх ігнорування та порушення вважаються міжнародним злочином і тягнуть за собою притягнення до міжнародної кримінальної відповідальності. Саме таким має бути наслідок протиправного вторгнення рф на територію України.

Разом з тим, збройна агресія росії проти України продемонструвала недосконалість міжнародного гуманітарного права. Зокрема, положення Женевських конвенцій не можливо реалізувати повною мірою через відсутність механізму контролю дотримання їх норм. Крім того, реакція світової спільноти на порушення норм міжнародного гуманітарного права слабка. В умовах російської збройної агресії та повномасштабного вторгнення рф на територію України особливо гостро відчувається брак таких норм міжнародного гуманітарного права, які б забезпечували реалізацію міжнародного примусу до держави-агресора (держави-порушниці).

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Сенаторова О. В. Права людини і збройні конфлікти: навчальний посібник. Київ: ФОП Голембовська О.О. 2018. 208 с.
2. Царенко О. М., Тична Б. М., Федчук Т. Ю. Порушення норм міжнародного гуманітарного права в умовах російської збройної агресії. *Аналітично-порівняльне правознавство*. № 4. 2023. С. 607–611.
3. Карл Філіп Готліб фон Кляузевіц. Про війну. Ч. І. Львів: Видавництво Астролябія. 2015. 246 с.

4. Бондаренко В. Концепція взаємопов'язаності «війни» та «політики» Карла фон Клаузевіца у контексті ведення воєнних дій у ХХІ столітті на прикладі російсько-українського воєнно-асиметричного конфлікту. *Молодий вчений*, 2021. 5 (93), С. 85–88.

5. Докази воєнних злочинів та порушення міжнародного гуманітарного права скоєнні РФ під час воєнної агресії проти України. Аналітична довідка. URL: <https://truth-hounds.org/dokazy-voyennyh-zlochyniv-ta-porushennya-mizhnarodnogo-gumanitarnogo-prava-skoeyenni-rf-pid-chas-voyennoyi-agresiyi-proti-ukrayiny-22-berezhnya-5-kvitnya-2022/> (дата звернення 26.04.2024).

Марія Клубань,

кандидат юридичних наук, доцент,

доцент кафедри права та економіко-фінансової безпеки,

Заклад вищої освіти «Академія рекреаційних технологій і права», Луцьк, Україна

Ярослав Хомік,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

спеціальності D2 фінанси, банківська справа, страхування, фондовий ринок,

Заклад вищої освіти «Академія рекреаційних технологій і права», м. Луцьк, Україна

ГОСПОДАРСЬКО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАПОБІГАННЯ ФІНАНСОВИМ ПРАВОПОРУШЕННЯМ У ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах українського господарювання зростає обсяг та складність фінансових операцій, що підвищує ризики фінансових правопорушень (порушення податкового, бюджетного, валютного законодавства, ухилення від фінансування державних потреб тощо). Це підкреслює необхідність системного переорієнтування правових інструментів з каральних на превентивні механізми. В умовах воєнного стану та посилення санкційного режиму зростає потреба у узгодженій системі господарсько-правових інструментів: від ліцензування та реєстрації до антикорупційних програм та комплаєнсу. Це створює вимогу до теоретичного обґрунтування та практичної апробації комплексного підходу до запобігання фінансовим правопорушенням.

Мета дослідження. Виявити та обґрунтувати ефективність існуючих господарсько-правових механізмів запобігання фінансовим правопорушенням в умовах сучасного українського господарювання. Обґрунтувати шляхи удосконалення законодавчого та управлінського забезпечення превентивної складової: запропонувати принципово нові або модернізовані підходи до інтеграції механізмів, адаптовані до умов воєнного стану та санкційного режиму.

Результати наукових досліджень. Під фінансовими правопорушеннями у підприємницькій діяльності розуміють протиправні дії чи бездіяльність суб'єктів господарювання, спрямовані на порушення податкового, бюджетного, валютного законодавства або незаконне отримання фінансової вигоди.

Проблематика запобігання фінансовим правопорушенням досліджувалася у працях українських науковців у межах різних галузей права. Зокрема, І. М. Щеголь обґрунтовує роль адміністративно-правових механізмів у протидії податковим правопорушенням, акцентуючи увагу на необхідності цифровізації контролю та впровадження ризик-орієнтованого підходу [1, с. 6]. Т. О. Рекуненко визначає фінансові правопорушення як комплекс протиправних діянь, що посягають на фінансові інтереси держави, підкреслюючи значення адміністративної відповідальності як превентивного інструменту [2, с. 76].

Господарсько-правові аспекти контролю досліджено у роботах Г. М. Шовкопляс, де доведено, що державний фінансовий контроль є ключовим елементом забезпечення законності на ринках фінансових послуг [3]. К. А. Возняковська розглядає господарсько-правові засоби протидії легалізації доходів, наголошуючи на необхідності інтеграції різних галузевих механізмів [4].

Окремий напрям становлять дослідження М. В. Тимчак та В. В. Тимчак антикорупційного комплаєнсу, у яких обґрунтовується важливість внутрішніх механізмів контролю у діяльності суб'єктів господарювання [5, с. 582].

Господарсько-правові механізми запобігання фінансовим правопорушенням доцільно розглядати як систему правових засобів, спрямованих на забезпечення прозорості, законності та добросовісності здійснення підприємницької діяльності.

До основних елементів зазначених механізмів належать:

- державний фінансовий контроль (аудит, перевірки, фінансовий моніторинг);
- ліцензування та реєстраційні процедури;
- механізми фінансової звітності;
- антикорупційні та комплаєнс-програми;
- внутрішній контроль суб'єктів господарювання.

Функціонування цих механізмів має превентивний характер і спрямоване на недопущення правопорушень ще на стадії їх виникнення.

Державний фінансовий контроль протягом останніх років трансформувався в систему, де каральна штрафна функція поступово почала поступитися аналітичній функції попередження та виправлення. Це найбільш сучасна та наукомістка форма контролю. На відміну від ревізії, аудит спрямований на оцінку ефективності, а не лише законності. З його допомогою здійснюється аналіз діяльності суб'єкта для виявлення резервів, запобігання нецільовому використанню ресурсів та надання певних рекомендацій.

У системі господарсько-правових механізмів ліцензування та реєстраційні процедури виконують роль своєрідного вхідного фільтру в підприємницьку діяльність. Це свого роду інструменти допуску суб'єктів на ринок, які дозволяють державі відсіяти недобросовісних учасників ще до початку їхньої активної фінансової діяльності.

Реєстрація є тим юридичним фактом, з яким пов'язано виникнення правосуб'єктності. У контексті запобігання фінансовим порушенням вона забезпечує принцип публічної достовірності, що полягає в тому, що через відкриті державні реєстри будь-які контрагенти можуть перевірити статус сумнівних суб'єктів господарювання, що запобігає транзакціям з неіснуючими або вже ліквідованими суб'єктами. При обов'язковому внесенні відомостей про кінцевих бенефіціарних власників унеможливорюється використання анонімних структур для відмивання коштів.

Власне ліцензування застосовується тих у сферах, де фінансові правопорушення можуть завдати найбільшої шкоди, до яких відносять, зокрема, банківську сферу, азартні ігри, торгівля підкацюзими товарами.

Окрему увагу варто приділити фінансовій звітності у підприємницькій діяльності, яка на даному етапі розглядається не просто як набір цифр, а як правовий інструмент забезпечення прозорості самої підприємницької діяльності. Саме через механізми звітності держава та стейкхолдери отримують верифіковану інформацію для запобігання правопорушенням. Це доволі такий базис, що забезпечує єдність у спілкуванні між бізнесом і державою. Варто врахувати, що застосування національних положень та стандартів бухгалтерського обліку або міжнародних стандартів фінансової звітності унеможливорює довільне трактування доходів і витрат у підприємницькій діяльності, адже саме при встановленні на законодавчому рівні формах структури балансу та бухгалтерських звітів про фінансові результати зникають шляхи для приховування активів.

Якщо керувати принципами національного фінансового законодавства, то саме публічність є ключовим запобіжником фінансовим махінаціям, адже навіть обов'язкове оприлюднення суб'єкти господарювання власної звітності разом з аудиторським висновком на власних веб-сайтах та у державних реєстрах є свого роду чинником запобігання для вчинення фінансових правопорушень. Саме фінансова звітність виконує свого роду певні превентивні функції, серед яких варто виокремити інформаційну, що полягає у виявленні

ознак фіктивності або банкрутства підприємства на ранніх стадіях. Доказова функція полягає свого роду в тому, що така звітність є основним доказом у господарських спорах та справах про фінансові правопорушення. Дисциплінуюча функція полягає в усвідомленні невідворотності перевірки та змушує підприємців дотримуватися фінансової дисципліни.

Антикорупційні та комплаєнс-програми в умовах сьогодення перетворилися із формальних внутрішніх документів на дієвий господарсько-правовий інструмент, що інтегрує етичні стандарти безпосередньо в систему управління підприємством. Згідно з із статтею 62 Закону України «Про запобігання корупції», антикорупційна програма є комплексом правил, стандартів і процедур щодо виявлення, протидії та запобігання корупції у діяльності юридичної особи [6]. На її підставі функціонують анонімні канали повідомлення про порушення, що є критично важливим для внутрішньої превенції при здійсненні підприємницької діяльності.

Якщо антикорупційна програма фокусується на вузькому спектрі злочинів, то комплаєнс — це ширша система забезпечення відповідності діяльності підприємства всім вимогам законодавства, регуляторів та етичних кодексів. В розрізі фінансових правопорушень розрізняють такі види комплаєнсу, як податковий комплаєнс, що становить собою систему внутрішнього контролю за правильністю нарахування податків для уникнення штрафів та звинувачень в ухиленні, а також санкційний комплаєнс, суть якого полягає в моніторингу контрагентів на предмет наявності в українських та міжнародних санкційних списках, що особливо актуальним в умовах правового режиму воєнного стану.

Висновки. В підсумку варто відзначити, що господарсько-правові механізми запобігання фінансовим правопорушенням у підприємницькій діяльності остаточно змістили акцент із ретроспективного покарання на превентивний моніторинг. Ефективність системи правопорядку сьогодні визначається не кількістю накладених штрафів, а здатністю правових інструментів унеможливити вчинення правопорушення на стадії його планування або виникнення ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Щеголь І. М. Адміністративно-правові механізми запобігання податковим правопорушенням під час воєнного стану в Україні: роль громадського нагляду. 2025. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/items/e4fbc65-a6e1-4185-b315-257e3b06b27b>.
2. Рекуненко Т. О. Адміністративні правопорушення у галузі фінансів. *Українська поліцейстика*. 2025. № 1(13). С. 76–80. URL: <https://policeystyka.dnuvs.ukr.education/index.php/policeystyka/issue/archive>.
3. Шовкопляс Г. М. Господарсько-правовий контроль на ринках небанківських фінансових послуг : монографія. Київ, 2024. URL: <https://repository.ndippp.gov.ua/handle/765432198/936>.
4. Возняковська К. А. Господарсько-правові засоби протидії легалізації доходів, одержаних злочинним шляхом : дис. ... канд. юрид. наук. Одеса, 2012. URL: <https://dspace.onua.edu.ua/items/6f6f18bf-c828-4a70-816c-ebdaf0eec909>.
5. Тимчак М. В., Тимчак В. В. Правові механізми запобігання корупційним ризикам при реалізації фінансової автономії закладів вищої освіти 2025. URL: <https://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/347502>.
7. Про запобігання корупції: Закон України від 14.10.2014 р. № 1700-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text>.

Андрій Мікряков,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра фінансового права,
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого,
м. Харків, Україна

Ольга Дмитрик,

доктор юридичних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
м. Харків, Україна

ВПЛИВ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ З ПРОЗОРОСТІ ТА ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ НА ПОДАТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ

Актуальність проблеми. Наразі Україна є учасником міжнародного глобального руху, який спрямований на забезпечення прозорого податкового середовища. Реалізуючи цей вектор наша держава робить активні кроки по впровадженню міжнародних стандартів з прозорості та обміну інформацією. Як зазначає Міністерство фінансів України, потреба імплементації міжнародних стандартів визначена як внутрішньодержавними програмними документами Кабінету Міністрів України, так і міжнародними зобов'язаннями України як члена Глобального форуму з прозорості та обміну інформацією, а також пов'язана із активними поступом до Європейського Співтовариства [3]. Зокрема, Стандарт щодо автоматичного обміну інформацією про фінансові рахунки для податкових цілей – Common Standard on Reporting and Due Diligence for Financial Account Information (далі – CRS, Стандарт) є одним із таких міжнародних документів. Тож, очевидно, що цей Стандарт відіграє важливу роль у податковому плануванні. Тож, **метою дослідження** є визначення впливу CRS на податкове планування.

Результати наукових досліджень. Позначимо, що CRS було розроблено на запит G20 та затверджено Радою ОЕСР у 2014 р., а переглянуто у 2023 р. [8]. Цей документ вимагає від юрисдикцій здійснювати збір інформації у своїх фінансових установ та кожного року автоматично обмінюватися отриманою інформацією з іншими юрисдикціями [8].

Правове підґрунтя імплементації цього Стандарту становить Конвенція про взаємну адміністративну допомогу в податкових справах від 25.01.1988 р. [2], яку ратифіковано Законом України «Про ратифікацію Конвенції про взаємну адміністративну допомогу в податкових справах» від 17.12.2008 р., що набрав чинності 20.01.2009 р. [6]. Окрім того варто згадати про приєднання України до Багатосторонньої угоди компетентних органів про автоматичний обмін інформацією про фінансові рахунки від 19.08.2022 р. [1]. Остання була підписана Україною 29.10.2014 р., приєднання до неї відбулося 19.08.2022 р., а набрання чинності – 28.06.2024 р. [7].

Ці нормативно-правові акти стали основою для прийняття Закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо імплементації міжнародного стандарту автоматичного обміну інформацією про фінансові рахунки» від 20.03.2023 р. [4]. Указаний закон уводить CRS до національного законодавства з урахуванням міжнародних стандартів ОЕСР. Окрім того наказом Міністерства фінансів України 26.05.2023 р. № 282 було затверджено Порядок застосування загального стандарту звітності та належної перевірки інформації про фінансові рахунки [5].

Організація економічного співробітництва та розвитку вказує, що ефективне впровадження Стандарту означає, що держава повинна мати дієві правила та адміністративні механізми, які гарантують належне застосування та дотримання процедур звітності й перевірки [8]. Зокрема, це передбачає встановлення у юрисдикції такого: по-перше, заборони схем обходу вимог, тобто правила мають унеможливлювати використання фінансовими установами, посередниками чи іншими особами будь-яких способів уникнення звітності або перевірки; по-друге, обов'язку зберігання документації, який полягає у тому, що підзвітні установи зобов'язані зберігати докази та записи про всі дії, пов'язані з виконанням процедур CRS, а також вживати достатніх заходів для їх отримання; по-третє, системи контролю, яка передбачає реалізацію адміністративних процедур для перевірки того, як підзвітні установи виконують вимоги CRS, зокрема у випадках звітування про рахунки без належної документації; по-четверте, контролю за винятками, тобто має бути забезпечений нагляд за організаціями та рахунками, які класифікуються як виключені (непідзвітні або виключені), щоб гарантувати, що вони й надалі становлять низький ризик податкового зловживання; по-п'яте, дієві санкції, зокрема, законодавство повинно передбачати ефективні механізми впливу на порушників з метою припинення та запобігання порушенням вимог CRS [8].

Тож, CRS — це міжнародний стандарт метою якого є виявлення активів і доходів податкових резидентів за кордоном для: боротьби з ухиленням платників податків від оподаткування / попередження ухилення від оподаткування; міжнародного співробітництва; підвищення ефективності адміністрування податків і зборів. За своїм змістом Стандарт є системою вимог до збору, оброблення та використання (передачі) інформації про підзвітні рахунки, яку фінансова установа зобов'язана щороку передавати до податкового органу. Зокрема такою інформацією є: (1) ідентифікаційні дані власника рахунку (ім'я, адреса, країна податкового резидентства, ІПН, дата і місце народження (для фізичних осіб), або найменування та ІПН (для юридичних осіб), а також дані контролюючих осіб); (2) інформація про рахунок (номер рахунку, залишок або вартість рахунку на кінець року або на момент закриття); (3) дохідна інформація (загальні суми нарахованих або сплачених доходів (відсотки, дивіденди, виручка від продажу активів, інше)); (4) дані про установу (найменування та ідентифікаційний номер фінансової установи); (5) валюта рахунку.

На наш погляд, у контексті податкового планування Стандарт слід розглядати не лише як технічний механізм обміну відповідною інформацією між компетентними органами, а як засіб трансформації змісту податкового структурування. Це обумовлено тим, що CRS передбачає, що юрисдикції щорічно отримують інформацію від фінансових установ і автоматично передають її податковим органам держав податкового резидентства власників рахунків. Стандарт охоплює фінансові установи, види рахунків, категорії платників податків, інформацію, що підлягає обміну, а також процедури належної перевірки клієнтів.

До впровадження правил Стандарту міжнародне податкове планування реалізовувалося виходячи із того, що податковий орган держави резидентства доволі часто не мав оперативного доступу до даних про рахунки, структури володіння, фактичних бенефіціарів чи контролерів у інших юрисдикціях. Це, своєю чергою, надавало можливість використовувати офшори, вдаватися до номінального володіння, приховувати зв'язки між резидентом і іноземним рахунком чи компанією, тощо. Однак із CRS, зважаючи на трансформацію характеру обміну інформацією із періодичного на системний та автоматичний, такі можливості фактично закриті. Адже фокус уваги зміщується на чітке встановлення податкового резидентства, ділової мети, економічної присутності, бенефіціарне володіння, походження коштів, належну кваліфікацію доходу та узгодженість звітності.

Висновки. Стандарт сам собою не встановлює обов'язків безпосередньо для платників податків, але він надає контролюючим органам інформацію для перевірки задекларованих доходів фактичному руху активів платника. Таким чином, CRS у податковому плануванні забезпечує принцип податкової прозорості. Значення Стандарту для податкового планування полягає не лише у наданні податковим органам даних щодо коштів на рахунках, процентів, інвестиційного доходу та ін., у забезпеченні формальної відповідності нормам податкового законодавства, а головним чином міститься у забезпеченні формування юридично і економічно обґрунтованої моделі поведінки платника податків.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Багатостороння угода компетентних органів про автоматичний обмін інформацією про фінансові рахунки: угода від 19.08.2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/966_001-14#Text.
2. Конвенція про взаємну адміністративну допомогу в податкових справах (ETS 127): Конвенція Ради Європи від 25.01.1988 № ETS N 127. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_325#Text.
3. Міністерство Фінансів України. URL: <https://mof.gov.ua/uk/crs-578>.
4. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо імплементації міжнародного стандарту автоматичного обміну інформацією про фінансові рахунки: Закон України від 20.03.2023 № 2970-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2970-20#Text>.
5. Про затвердження Порядку застосування загального стандарту звітності та належної перевірки інформації про фінансові рахунки (Common Standard on Reporting and Due Diligence for Financial Account Information): Наказ М-ва фінансів України від 26.05.2023 № 282. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1090-23#Text>.
6. Про ратифікацію Конвенції про взаємну адміністративну допомогу в податкових справах: Закон України від 17.12.2008 № 677-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/677-17#Text>.
7. Щодо набрання чинності міжнародним договором. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6482321-24#Text>.
8. OECD (2017), Standard for Automatic Exchange of Financial Account Information in Tax Matters, Second Edition, OECD Publishing, Paris. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264267992-en>.

Дмитро Михайленко,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
м. Харків, Україна

Ольга Дмитрик,
доктор юридичних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого,
м. Харків, Україна

ДО ПИТАННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ НАСЛІДКІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЛОЯЛЬНОСТІ ПРИ ПОДАТКОВОМУ ПЛАНУВАННІ

Актуальність проблеми. У сучасному ритейлі боротьба за покупця ведеться не лише через дотримання високої якості товару, а й шляхом впровадження складних систем лояльності. Сертифікати, кешбеки, бали та «чорні п'ятниці» стали нормою сьогоденного життя суб'єктів господарювання. Господарюючи суб'єкти, запроваджуючи сертифікати, бонуси чи кешбеки, зазвичай діють, керуючись певною діловою метою. Нею, як правило, виступають стимулювання попиту та підвищення конкурентоспроможності. Саме наявність такої ділової мети є визначальною характеристикою добросовісної поведінки платника податків при побудові окреслених систем. Водночас податкові органи нерідко ігнорують економічну сутність відповідних операцій, обґрунтовуючи свою позицію формальними ознаками безоплатності або додаткового блага, що призводить до різного тлумачення норм стосовно оподаткування [1; 2; 4]. У підсумку, у тих випадках, коли економісти і маркетингологи акцентують увагу на способах зростання продажів, утримання клієнтів і збільшення доходів, інноваційних стратегіях, податкові органи доволі часто їх кваліфікують як безоплатну передачу, що має наслідком донарахування податкових зобов'язань. Це пов'язано із тим, що доволі велика кількість інструментів програм лояльності перебувають на межі із знижкою, безоплатною передачею майна та наданням додаткового блага фізичній особі.

Мета дослідження. У перебігу цієї роботи ми маємо ціль позначити підходи до кваліфікації наслідків застосування програм лояльності при податковому плануванні.

Результати наукових досліджень. Аналізуючи позначену тематику, необхідно зробити акцент на реалізації принципу добросовісності платника податків, зміст якого у площині побудови систем лояльності міститься у належному правовому та документальному оформленні програм лояльності, прозорому відображенні їх у бухгалтерському обліку, а також у відсутності штучних конструкцій, спрямованих виключно на мінімізацію податкових зобов'язань. Як вбачається, використання інструментів лояльності саме собою не може ототожнюватися із ухиленням від сплати податків і зборів, однак за відсутності чіткої і обґрунтованої ділової мети контролюючі органи можуть кваліфікувати такі дії платника як агресивне податкове планування.

Підкреслимо, що для характеристики податкового планування як законного інтересу платника податків, позначена тематика є вкрай важливою, оскільки йдеться не про обхід податку чи ухилення від оподаткування, а про процес аналізу, оцінки та планування правової моделі певних господарських операцій. З урахуванням принципу добросовісності, податкове планування у контексті програм лояльності передбачає вибір такої юридичної форми реалізації промо-кампаній, яка відповідає їх економічному змісту та має наслідком

застосування найоптимальнішого оподаткування, і як наслідок для платника — зниження його податкового навантаження. Наприклад, належне розмежування знижки та безоплатної передачі, попередньої оплати та бонусної винагороди за дії клієнта дозволяють чітко визначити межу і уникнути перекваліфікації операцій у оподатковувані, а значить — донорахувань податків і зборів.

Наразі фахівці виділяють декілька інструментів, що використовуються для програм лояльності: (1) сертифікати на знижки або безоплатне отримання товару; (2) забезпечувальний платіж та відступлення права вимоги на знижку; (3) бонуси, що отримуються внаслідок надання інформації, анкетування чи інших дій; (4) використання баз даних для врахування зазначених програм; та ін. Також можлива комбінація згаданих інструментів. У зв'язку з чим виникає логічне питання: як оподатковуються результати таких дій суб'єкта господарювання та яку позицію стосовно них обстоює Державна податкова служба України. У цій публікації ми не будемо зупинятися на аналізі усіх позначених нами інструментів, а зосередим увагу лише на одній із них.

Так, модель відступлення майнового права у поєднанні із забезпечувальним платежем побудована на тому, що сертифікат кваліфікується не як товар, а як майнове право споживача на отримання здешевленого або безоплатного товару в майбутньому. Одночасно роздрібний торговець отримує від маркетингової компанії забезпечувальний платіж, який гарантує виконання зобов'язання видати товар за пред'явленим сертифікатом.

Операція за такого підходу відбувається так. За фактом забезпечувального платежу у маркетинговій компанії виникають майнові права на зниження вартості товару (які, в принципі, можуть бути оформлені навіть сертифікатами). Далі маркетингова компанія відступає майнові права на знижку споживачам за рахунок спонсора. Коли споживач пред'являє сертифікат, роздрібний торговець видає товар зі знижкою, а забезпечувальний платіж зараховується в оплату частини вартості товару.

На наш погляд, переваги цієї моделі в тому, що не потрібно коригувати номенклатуру товару в податкових накладних, операція з відступлення права вимоги не є об'єктом оподаткування ПДВ відповідно до пп. 196.1.5 ст. 196 Податкового кодексу України (далі — ПК України) [3], а отриманий забезпечувальний платіж на етапі надходження не збільшує базу оподаткування. До речі, це підтверджують численні індивідуальні податкові консультації 2020–2024 р.

Поряд із тим, можна виокремити й ризики. По-перше, якщо забезпечувальний платіж залишається в розпорядженні роздрібного торговця, податкова служба теоретично може оспарювати ці витрати, вважаючи їх безповоротною фінансовою допомогою без ділової мети. Втім, як вбачається, аналіз норм ПК України дозволяє нам констатувати, що наразі відсутні підстави для невизнання цих витрат. Податкова різниця на суму витрат по безповоротній фінансовій допомозі застосовується лише до операцій з не платниками податку на прибуток або пов'язаними збитковими резидентами — про це чітко закріплено у п. 140.5.10 ст. 140 ПК України [3]. Правила ділової мети взагалі не застосовуються до операцій між резидентами. Крім того, оскільки спонсор компенсує витрати маркетинговій компанії в складі вартості послуг, то остання має зрозумілу бізнес ціль і джерело покриття зазначених витрат. По-друге, недоліком у порівнянні із альтернативними моделями є дещо вище податкове навантаження з ПДВ.

Висновки. Сучасні програми лояльності у сфері ритейлу повинні розглядатися не лише як маркетинговий інструмент стимулювання попиту, а і як складний об'єкт податково-правового регулювання. Визначення наслідків впровадження систем лояльності лежить у площині встановлення ділової мети, реалізації принципу добросовісності платника

податків, меж податкового планування. При цьому, саме наявність реальної економічної причини впровадження бонусних програм, кешбеків, сертифікатів чи механізмів відступлення майнових прав дозволяє відмежувати законне податкове планування від агресивних форм мінімізації податкових зобов'язань. Використання інструментів лояльності саме собою не може автоматично свідчити про ухилення від оподаткування, оскільки їх основною функцією є підвищення конкурентоспроможності суб'єкта господарювання, збільшення обсягів продажу та утримання клієнтської бази.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Козаков Г. Програми лояльності: алгоритм обліку. *Практика МСФЗ*. 2018. № 1. URL: <https://ibuhgalter.net/articles/107>.
2. ПДВ-облік операцій з продажу подарункових сертифікатів та оплати такими сертифікатами придбаної продукції. URL: <https://kyiv.tax.gov.ua/media-ark/news-ark/print-897910.html>.
3. Податковий кодекс України : URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
4. Правдюк М.В. Cashback як елемент розвитку малого бізнесу. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 12. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12\(40\)-302-314](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12(40)-302-314).
5. Серпенінова Ю.С. Проблемні аспекти облікового відображення бонусних програм лояльності клієнтів. *Вісник СумДУ. Серія "Економіка"*. 2014. № 1. С. 68-73.
6. Скригун Н.П., Москвіна М.Є. Бойко І.А. Програма лояльності: сутність та етапи розроблення. *Економіка та суспільство*. 2024. № 67. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-77>.
7. Індивідуальна податкова консультація Державної податкової служби України від 27.01.2020 р. №311/6/99-00-07-03-02-06/ІПК/ URL: <https://online.dtki.ua/2020/06/45198>.

Галина Муляр,

доктор юридичних наук, професор, викладач-методист,
Київський професійно-педагогічний фаховий коледж імені Антона Макаренка,
м. Київ, Україна

Ярослав Фур'яка,

викладач,
Київський професійно-педагогічний фаховий коледж імені Антона Макаренка,
м. Київ, Україна

СПРАВЕДЛИВИЙ СУД ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРАВОВОЇ ДЕРЖАВИ: ПРОБЛЕМИ РОЗГЛЯДУ СПРАВ ПРО АДМІНІСТРАТИВНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ

Актуальність проблеми. Конституційна модель України визначає людину, її права і свободи найвищою соціальною цінністю, а утвердження і забезпечення прав людини — головним обов'язком держави. У такому контексті судова влада виступає ключовим інструментом реалізації принципу верховенства права та гарантією справедливого правосуддя. Саме через діяльність судів забезпечується баланс між публічним інтересом держави та приватними правами особи, зокрема у справах про адміністративні правопорушення.

Проведення у справах про адміністративні правопорушення є однією з найбільш поширених форм юридичної відповідальності, що безпосередньо впливає на права, свободи та законні інтереси громадян. Водночас практика свідчить про наявність низки проблем: формальний підхід до дослідження доказів, нерівність сторін, недоліки процесуального законодавства, переважання судів, неоднаковість правозастосування та недостатній рівень цифровізації судових процедур. За умов воєнного стану ці виклики набувають ще більшої гостроти.

Отже, дослідження справедливого суду як елемента правової держави крізь призму розгляду справ про адміністративні правопорушення є актуальним напрямом сучасної юридичної науки.

Мета дослідження. Метою тез є визначення сутності справедливого суду як складової правової держави, аналіз проблем розгляду справ про адміністративні правопорушення та формування пропозицій щодо вдосконалення правозастосовної практики.

Результати наукових досліджень. Поняття справедливого суду нерозривно пов'язане з ідеєю правової держави, у якій діяльність органів влади обмежена правом, а права людини мають пріоритетний характер. У національному правопорядку засади справедливого судочинства закріплені у Конституції України, Законі України «Про судоустрій і статус суддів», а також у міжнародних актах, насамперед у статті 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод [1; 2].

Європейський суд з прав людини неодноразово наголошував, що поняття «справедливий суд» охоплює право на доступ до суду, незалежність і безсторонність суду, розгляд справи упродовж розумного строку, рівність сторін, змагальність процесу та обґрунтованість судового рішення. Ці стандарти поширюються і на справи про адміністративні правопорушення, якщо санкція має каральний характер або істотно впливає на права особи [3].

Особливістю української моделі є те, що значна частина справ про адміністративні правопорушення надходить до суду після складання протоколів органами Національної поліції, податковими органами, органами місцевого самоврядування та іншими суб'єктами владних повноважень. За таких умов суд має виступати не формальним органом затвердження адміністративного стягнення, а незалежним арбітром, який перевіряє законність дій органу влади та дотримання процесуальних гарантій особи.

Однак на практиці існує низка проблем. По-перше, неякісне оформлення матеріалів справи часто призводить до повернення протоколів або закриття провадження. По-друге, особа не завжди належним чином повідомляється про час і місце судового засідання, що порушує право на захист. По-третє, у частині категорій справ спостерігається формальний підхід до оцінки доказів, коли протокол про адміністративне правопорушення фактично сприймається як достатній доказ вини. Такий підхід суперечить презумпції невинуватості та стандартам справедливого суду [4].

Важливим орієнтиром для національних судів є практика Верховного Суду, який неодноразово підкреслював необхідність повного, всебічного й об'єктивного дослідження доказів у справах про адміністративні правопорушення. Судова практика виходить із того, що сам по собі протокол не має наперед встановленої доказової сили та підлягає перевірці разом з іншими доказами у справі [5].

Українські науковці також акцентують увагу на системних проблемах цієї сфери. Так, В. Б. Авер'янов обґрунтовував, що адміністративна відповідальність у демократичній державі повинна поєднувати публічний інтерес із належними гарантіями прав особи, а судовий контроль є необхідною умовою легітимності адміністративно-деліктного механізму [6].

Натомість О. М. Бандурка та М. Я. Корнієнко у своїх дослідженнях зазначають, що ефективність провадження у справах про адміністративні правопорушення залежить не лише від санкцій, а й від якості процесуальних процедур, професійності суддів та уніфікації правозастосовної практики [7]. Цей висновок є особливо актуальним у період реформування судової системи України.

Перспективним напрямом удосконалення є цифровізація судочинства. Запровадження електронного суду, дистанційної участі в засіданнях, електронного обміну доказами та автоматизованого інформування учасників справи здатне істотно підвищити доступність правосуддя. Водночас цифровізація повинна поєднуватися із забезпеченням конфіденційності даних та реального доступу осіб до процесуальних прав.

Окремої уваги потребує оновлення Кодексу України про адміністративні правопорушення, ухваленого ще у 1984 році. Значна частина його положень не повною мірою відповідає сучасним стандартам прав людини та потребує гармонізації з практикою ЄСПЛ і принципами верховенства права.

Висновки. Справедливий суд є невід'ємним елементом правової держави та ключовою гарантією законності у справах про адміністративні правопорушення. Реалізація цього принципу вимагає не лише формального доступу до суду, а й забезпечення реальної змагальності сторін, незалежності суду, належної оцінки доказів і мотивованості судових рішень.

Основними напрямками вдосконалення є: 1) оновлення адміністративно-деліктного законодавства; 2) уніфікація судової практики відповідно до позицій Верховного Суду та ЄСПЛ; 3) посилення гарантій права на захист; 4) подальша цифровізація судочинства; 5) підвищення професійної підготовки суддів і посадових осіб, уповноважених складати матеріали справ.

Лише за умови реалізації цих заходів інститут адміністративної відповідальності відповідатиме засадам правової держави та стандартам справедливого правосуддя. Водночас подальший розвиток судової системи України має ґрунтуватися на поєднанні національних правових традицій із європейськими стандартами правосуддя. Забезпечення довіри суспільства до суду, відкритості судових процедур та передбачуваності судових рішень є не менш важливими, ніж удосконалення законодавства. Саме ефективний, незалежний і справедливий суд здатний забезпечити реальне утвердження принципу верховенства права та зміцнення демократичної державності України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 24.04.2026).
2. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 24.04.2026).
3. Guide on Article 6 of the European Convention on Human Rights. Right to a fair trial (criminal limb). European Court of Human Rights. Strasbourg, 2024. URL: <https://echr.coe.int> (дата звернення: 24.04.2026).
4. Кодекс України про адміністративні правопорушення: Закон України від 07.12.1984 № 8073-Х. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 24.04.2026).
5. Постанова Верховного Суду від 08.07.2020 у справі № 463/1352/16-а. URL: <https://reyestr.court.gov.ua> (дата звернення: 24.04.2026).
6. Авер'янов В. Б. Адміністративне право України. Академічний курс: підручник : у 2 т. Київ: Юридична думка, 2004. Т. 1. 584 с.
7. Бандурка О. М., Корнієнко М. Я. Адміністративний процес України: підручник. Харків : Вид-во Нац. ун-ту внутр. справ, 2001. 352 с.
8. Куйбіда Р. О. Принцип верховенства права і судова реформа в Україні. Київ: Центр політико-правових реформ, 2019. 196 с.
9. Смокович М. І. Судовий контроль у сфері публічно-правових відносин: теорія і практика. Київ: Юрінком Інтер, 2020. 412 с.
10. Шевчук С. В. Судовий захист прав людини: практика Європейського суду з прав людини у контексті західної правової традиції. Київ: Реферат, 2007. 848 с.

Анна Нечай,

доктор юридичних наук, професор кафедри права,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ПРАВОВА СТАБІЛЬНІСТЬ: СУТНІСТЬ, НЕОБХІДНІСТЬ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах воєнного стану, масштабних реформ та інтеграції України до європейського правового простору питання забезпечення правової стабільності набуває особливої актуальності. Вона визначає передбачуваність правового регулювання, рівень довіри до держави та ефективність реалізації прав і свобод людини. Нестабільність правового середовища негативно впливає на економічну активність, інвестиційну привабливість та соціальну згуртованість.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення сутності правової стабільності як складової принципу верховенства права, аналіз її ознак, значення та сучасних викликів забезпечення як в Україні, так і в міжнародному просторі, а також формулювання практичних рекомендацій для України.

Результати дослідження. Правова стабільність є складовою принципу верховенства права, закріпленого у ст. 8 Конституції України, та тісно пов'язана з принципом правової визначеності [1–3]. Вона означає передбачуваність, послідовність і сталість правового регулювання, що забезпечує можливість суб'єктам права планувати свою діяльність та розраховувати на сталість правових умов. Конституційний Суд України підкреслює, що юридична визначеність гарантує впевненість особи у своєму правовому становищі та захист від свавільного втручання держави [4].

Основними ознаками правової стабільності окрім передбачуваності законодавства та системності правового регулювання також є сталість судової практики, захист легітимних очікувань, обмеження дискреційних повноважень держави та інституційна довіра. Ці критерії відображені й у міжнародних оцінках верховенства права, зокрема в методології World Justice Project [5].

Правова стабільність має важливе економічне значення. Передбачуваність правового середовища є базовою умовою для розвитку підприємництва та інвестиційної діяльності. У країнах із розвинутою економікою (Німеччина, Франція, США, Польща) саме середній клас і малий бізнес формують основу економічної стабільності. За даними OECD, середній клас забезпечує основний рівень споживання та підтримує соціально-економічну рівновагу [6].

В Україні середній клас залишається недостатньо сформованим: за різними оцінками, лише близько 8–14% населення можна віднести до нього [7], тоді як значна частина громадян ідентифікує себе як бідних. Це свідчить про слабкість економічної основи сталого розвитку та підсилює значення правової стабільності як чинника формування економічної активності.

Відсутність правової стабільності призводить до негативних наслідків, зокрема зростання правового нігілізму, поширення корупції, зниження інвестиційної активності та розвитку тіньової економіки. За даними Світового Банку (World Bank) та Міжнародного валютного фонду (IMF), низький рівень верховенства права пов'язаний із економічною нестабільністю та вразливістю держав [8; 9]. Сучасні виклики правовій стабільності в Україні пов'язані з воєнним станом, нормативною динамічністю [10], фрагментарністю реформ,

несталістю судової практики та необхідністю гармонізації законодавства з правом ЄС. На глобальному рівні значний дестабілізуючий вплив на правову стабільність сьогодні мають політизація права, кризові явища та цифровізація, яка вимагає значного перегляду великої кількості правових норм [11].

Висновки та рекомендації. Правова стабільність є ключовою умовою реалізації принципу верховенства права, економічного розвитку та соціальної стабільності. В умовах сучасних викликів особливого значення набуває забезпечення балансу між гнучкістю правового регулювання та його передбачуваністю.

З метою забезпечення правової стабільності в Україні доцільно:

1. *Обмежити надмірну нормативну динаміку* шляхом запровадження системного планування законодавчих змін та встановлення мінімальних строків стабільності ключових нормативних актів, які мають бути досить тривалими.

2. *Забезпечити єдність судової практики*, посиливши роль Верховного Суду України у формуванні сталих і неолізійних правових позицій та розширивши механізми узагальнення практики, у тому числі з метою усунення правових колізій.

3. *Гарантувати захист легітимних очікувань суб'єктів права*, зокрема шляхом обмеження ретроспективної дії законів та запровадження перехідних періодів при зміні правового регулювання.

4. *Забезпечити передбачуваність правового регулювання* в умовах воєнного стану, чітко розмежовуючи тимчасові та постійні норми та встановлюючи зрозумілі строки їх дії.

5. *Підвищити якість правотворчості*, зокрема через обов'язкову оцінку впливу регуляторних актів на економіку і щоденне життя населення та посилити координацію реформ, які відбуваються одночасно у багатьох сферах життя.

6. *Забезпечити прозорість і комунікацію правових змін*, що сприятиме підвищенню довіри до держави та формуванню правової культури.

Реалізація зазначених заходів дозволить підвищити рівень правової стабільності, зміцнити верховенство права та створити передумови для сталого економічного розвитку України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>.
2. European Commission for Democracy through Law (Venice Commission). Rule of Law Checklist. 2016. [https://www.venice.coe.int/webforms/documents/?pdf=CDL-AD\(2016\)007-e](https://www.venice.coe.int/webforms/documents/?pdf=CDL-AD(2016)007-e).
3. Гуйван П. Д. Правова визначеність як складова принципу верховенства права. Альманах міжнародного права. 2017. <https://inlawalmanac.mgu.od.ua/v17/4.pdf>.
4. Конституційний Суд України. Рішення щодо принципу юридичної визначеності. Аналітичний огляд. <https://pravo.ua/rishennia-ksu-pro-pryntsyp-iurydychnoi-vyznachenosti-iaak-skladnyk-pryntsypu-verkhovenstva-prava/>.
5. World Justice Project. Rule of Law Index 2023. Повний звіт: <https://worldjusticeproject.org/sites/default/files/documents/WJPIIndex2023.pdf>.
6. Organisation for Economic Co-operation and Development. Under Pressure: The Squeezed Middle Class. 2019. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/05/under-pressure-the-squeezed-middle-class_689afed1/689afed1-en.pdf.
7. Мічківська Н. Визначаємо середній клас в Україні. 2023. Джерело: <https://focus.ua/uk/economics/607627-viznachayemo-seredniy-klas-v-ukrajini-dohodi-vid-30-tis-ta-vidsutnist-ditey>.

8. World Bank. Worldwide Governance Indicators (Rule of Law). Опис індикатора: <https://www.worldbank.org/content/dam/sites/govindicators/doc/rl.pdf>.

9. International Monetary Fund. World Economic Outlook 2023. Звіт <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2023/10/10/world-economic-outlook-october-2023>.

10. Закон України «Про правовий режим воєнного стану». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text>.

11. United Nations. Emergency Measures and COVID-19: Guidance. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Events/EmergencyMeasures_COVID19.pdf.

Віктор Сухомлин,

кандидат наук з державного управління, доцент,
ректор Академії праці, соціальних відносин і туризму, м. Київ, Україна

Андрій Настюк,

кандидат юридичних наук, доцент, доцент кафедри конституційного,
адміністративного та фінансового права,
Академія праці, соціальних відносин і туризму, м. Київ, Україна

ЛЮБЕЦЬКИЙ З'ЇЗД, ЯК СПРОБА ДОСЯГНЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В РУСІ

Актуальність проблеми. У сучасному глобальному світі вміння домовлятися через пошук компромісів і знаходження спільних інтересів сприяє виходу із кризової ситуації та налагодженню партнерських відносин. Конфлікти, на жаль, одна із невід'ємних рис, будь то сучасного чи минулого суспільства. Суб'єкти політики в досягненні поставлених перед собою цілей пересікаються з інтересами інших суб'єктів. Доволі легко розпочати конфлікт але важко його припинити. Але навіть самий непримиримий конфлікт можна перевести в діалог і знайти спільні інтереси та розподілити сфери впливу. Любецький з'їзд є історичним прикладом того, що наші пращури проводили перемовини для досягнення миру в Русі. Більш поглиблене вивчення даного питання дозволить нам краще зрозуміти, як намагалися досягнути внутрішньої стабільності в Київській Русі.

Мета дослідження. Здійснити аналіз домовленостей між князями під час Любецького з'їзду та з'ясувати, як прийняті рішення мали б вплинути на подальший розвиток Київської Русі.

Результати наукового дослідження. Любецький з'їзд 1097 року став одним із важливих етапів розвитку Русі після адміністративної реформи Святослава Ігоровича і Ярослава Володимировича. На з'їзді був заключений договір, який розподілив політичні сфери впливу між правлячими гілками роду Рюриків.

Сторонами договору виступили: Святополк Ізяславович, Давид та Олег Святославовичі, Володимир Всеволодович, Давид Ігорович, Василько Ростиславович [1, с. 129]. На з'їзді не було представників полоцької гілки Ізяславовичів. Полоцький князь Всеслав Брячиславович на нього не прибув [2, с. 169, 247].

Згідно умов договору було сказано, що кожен із князів має право володіти землею, якою володів їхній батько (отчина) [3, с. 167]. Договір не просто закріпив даний принцип, а чітко вказав, на яку землю кожна княжа гілка може претендувати.

За Ізяславовичами закріплювався Турів, Слуцьк, Пінськ та всі міста до Бугу. Святославовичі отримали Муром, Чернігів, Новгород-Сіверський, Тмутаракань. Володимир закріплював за собою Білу Русь, Смоленськ, Ростов, Суздаль. Давид Ігорович мав тримати Володимир, Луцьк та територію по Гринь. За Ростиславовичами (Василько, Володарь) закріплювалися Червенські міста, Перемишль, Теревовль та інше [4, с. 170-171].

За Київським князем закріплювалася Київська і Новгородська землі [4, с. 170]. Питання щодо права Всеслава Брячиславовича та його нащадків на Полоцьку землю на з'їзді, ймовірно, не піднімалося.

На основі домовленостей у Любичі ми можемо виділити три статуси землі:

- Землі першого статусу – це землі, які були в юрисдикції Київського князя. У Києві мав сидіти Великий князь, у Новгороді його син [4, с. 170]. Ця земля, на нашу думку, не закріплювалася за конкретною княжою гілкою. На неї міг претендувати

найстарший в княжому роду Рюриків. Ми можемо назвати землі першого статусу Загально-Руською землею, так як на неї могли претендувати Рюриковичі з різних гілок. Претендент мав бути старший не тільки в окремій княжій гілці, а й в усьому роду.

- Землі другого статусу мали землі, які закріплювалися за конкретною княжою гілкою. На землі могли претендувати тільки представники певної гілки в залежності від їх старшинства. У Київській Русі землі другого статусу ділилися на п'ять окремих родових земель (отчин), які визнавалися на юридичному плані з'їздом.

1. Родова земля Ізяславовичів. Їхній центр був у Турові. За ними контролювалися Туров-Пінське князівство та міста від Бугу до Прип'яті [4, с. 170].

2. Родова земля Святославовичів. Їхнім центром був Чернігів, де сидів старший брат Давид. За зазначеною гілкою закріплювалася Сіверська, Муромська та Тмутараканська землі [4, с. 170].

3. Родова земля Всеволодовичів. Їхнім центром був Переяслав. Юрисдикція представників цієї гілки могла розповсюджуватися на Переяславську, Смоленську, Суздальську та Ростовську землі.

4. Родова земля Ігоровичів, Волинь з центром у Володимирі [5, с. 324]. Нашадки князя Ігоря Ярославовича могли претендувати на Волинь.

5. Родові землі Ростиславовичів (Володар, Василько), які контролювали землі Галичини (Перемишль, Требовль) [6, с. 103], [7, с. 75, 90].

Землі другого статусу мали три рівня. Землі першого рівня – це землі, де розміщувалися столиці і де безпосередньо правив голова гілки. До земель другого рівня відносяться землі, в яких правлять родичі голови певної гілки. Наприклад молодші брати або діти, яких старший родич князь розподіляв по родовій землі і надавав їм статус місцевого князя. Місцеві князі мали свої власні княжі адміністрації, війська, суди. Їхня юрисдикція розповсюджувалася на їхні місцеві княжі землі і підпорядковувалася головам своїх родів.

Як приклад земель другого рівня розглянемо родові землі Святославовичів. Головна родова земля (перший рівень) – Чернігівське князівство, де сидів Давид, голова роду. Нижче йшли землі другого рівня – це: Сіверське князівство із столицею в Новгород-Сіверську, де сидів молодший брат Давида Олег та Муромське князівство із столицею в Муромі, де князував самий молодший брат Ярослав [5, с. 372, 373, 374]. Тобто, так як братів було троє, то їхня родова земля ділилася на три частини в залежності від старшинства в роду. Старший брат сидів у столиці. Після смерті старшого в роду цієї гілки князя Чернігів мав зайняти наступний старший родич. Так в 1123 році після смерті Давида в Чернігові сів не його син, а молодший брат Ярослав [8, с. 104]. Тобто влада переходила не від батька до сина, а від брата до брата.

Землі третього рівня – це землі, які теж належали до земель другого статусу, але вони не управлялися безпосередньо князями, а представниками їх адміністрації (воєводами, посадниками, боярами). До прикладу Святославовичі управляли Черніговом, Новгород-Сіверськом, Муромом. Якщо виходити із логіки, що Олег розмістив свою княжу резиденцію саме в Новгород-Сіверську, то Тмутараканню мав управляти його посадник [4, с. 170]. Як тільки у цю землю направлявся представник дому Рюриковичів, то зазначена земля переходила до другого рівня. Землі третього рівня могли управлятися як головою роду, так і його родичами. Наприклад Тмутаракань підпорядковувалася не Давиду, а Олегу [5, с. 373-374].

Землі третього статусу – це землі, статус яких був невизнаний. У цьому випадку – це землі Русі, де сиділи князі (ізгої), право яких на їхні землі не визнавалося правлячою вер-

хівкою роду Рюриків. Приміром, полоцькі землі не брали участі в з'їзді, так як ворогували з Великим князем Київським, а тому рішення Любецького з'їзду на них не поширювалося [1, с. 77, 93, 97]. Тмутаракань була прихистком князів ізгоїв (Мстислав Володимирович, Ростислав Володимирович, Борис В'ячеславович, Роман Святославович, Давид Ігорович, Володар Ростиславович, Олег Святославович), які протистояли своїм старшим родичам та мали з ними конфлікти. [2, с. 142, 159, 193-194, 198].

Зазначена домовленість мала за мету припинити між князівські війни шляхом розподілу сфер впливу в Київській Русі за певними гілками роду. Вона повністю ламала попередню систему наслідування княжих столів. Якщо раніше весь княжий рід розглядався як єдине ціле і землі переходили кожному князю по всій території Київської Русі, в залежності від старшинства, авторитету та волі старших родичів, тобто князя могли направити в любий регіон Русі, то тепер князі могли претендувати тільки на землі, які їм відводилися за умовами Любецького з'їзду. Заборонялися міжусобні війни із-за загрози половецьких нападів [3, с. 167], [9, с. 183].

Всім учасникам договору заборонялося здійснювати вторгнення в землі, які не входили до сфери впливу їхньої гілки роду. За невиконання умов договору були введені санкції, суть яких зводилася до того, що якщо хтось із авторів договору нападе на іншого суб'єкта, то всі інші учасники спільними силами будуть протидіяти агресору [4, с.171].

Головною метою цього договору, на нашу думку, було не допустити експансіоністської політики, яку проводив Всеволод, а після його смерті син Володимир. Володимир претендував на Чернігівську, Переяславську, Смоленську, Новгородську, Суздальську та Ростовську і Муромську землі.

Згідно Любецького договору Володимиру повертали Смоленську землю, де сидів Давид Святославович. У свою чергу Володимир мав відмовитися на користь Святославовичів від Чернігівської землі, де він княжив та Муромської землі, де загинув його син Ізяслав. Також Володимир мав повернути Київському князю Святополку II Новгород, оскільки там сидів його син Мстислав Володимирович.

Слід взяти до уваги, що Володимир, не будучи Київським князем, так і не повернув Новгород Київському князю Святополку Ізяславовичу.

Висновки. Цілі даного з'їзду ми можемо розділити на відкриті та закриті. На цьому з'їзді мав заключитися договір, який встановлював би нову систему адміністративного врядування. Він змінював систему розподілу княжих столів.

Русь, згідно Любецького з'їзду, мала мати трьохстатусну систему адміністративного врядування. Землі першого статусу – Великокняжа земля. Щоб володіти нею слід було стати Великим князем Русі. Земля закріплювалася за титулом, а не за сім'єю.

Землі другого статусу – родові землі (вотчина). Згідно з'їзду Русь розділялася на шість вотчин. Земля роду розділялася між представниками певної княжої гілки по родовому принципу. Дана земля мала три рівні. Перший рівень – земля голови роду, де розміщувалася родова столиця. Другий рівень – земля, у якій правив безпосередньо представник певної гілки дому Рюриковичів. Третій рівень – земля роду, якою управляв представник від князя.

До землі третього статусу відносилися володіння князів ізгоїв, які не брали участі в Любецькому з'їзді та не отримували гарантій від інших князів щодо недоторканості їхньої землі.

Відкриті цілі: розділити сфери впливу між княжими гілками роду Рюриків, закріпити офіційно Новгород за Київським князем; встановити мир між Всеволодовичами та Святославовичами; не допустити нових конфліктів серед сторін, які брали участь у договорі.

Таємна ціль: зупинити зростання впливу Всеволодовичів та ослабити їх ресурсну базу; посилити позиції Святославовичів, як протипагу Всеволодовичам, для досягнення балансу сил між Ізяславовичами, Святославовичами та Всеволодовичами; дати гарантії Ростиславовичам та Давиду Ігоровичу в непорушності їх прав на князівство. На наш погляд, гасло про те, що кожен має правити тією землею, якою правили їх батьки, є доволі цинічним, якщо розглядати, які землі були передані Ростиславовичам.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Полное Собрание Русскихъ Летописей. Именуемый Патріаршею или Никоновскою летописью. Санкт-Петербургъ: Типографія Едуарда Праца, 1862. Т. 9. 256 с.
2. Летопись по Лаврентіевскому списку. Издание Археографической комиссії. Санкт-Петербургъ: Типографія Императорской Академіи Наукъ., 1872. 512 с.
3. Летопись по Ипатскому списку. Издание Археографической комиссії. Санкт-Петербургъ: Печатная В. Головина, 1871. 338 с.
4. Татищев В.Н. История Российская с самых древнихъ временъ. Москва: Напечатано при Императорскомъ Московскомъ Унивеситете, 1773. Т. 2. 536 с.
5. Войтович Л. В. Княжа доба: портрети еліти. Біла Церква: Видавець Олександр Пшонківський, 2006. 782 с.
6. Котляр М.Ф. Княжа служба в Київській Русі. Київ: Інститут історії України НАН України, 2009. 251 с.
7. Грушевський М.Ю. Історія України-Руси. Нью Йорк: «Книгоспілка». 1954. Т. 2. 633 с.
8. Полное Собрание Русскихъ Летописей. Львовская летопись. Типографія М.А. Александрова, 1910. Ч. 1. Т. 20. 418 с.
9. Полное Собрание Русскихъ Летописей. Летописный сборник, именуемый Тверской летописью. Санкт-Петербургъ: Типографія Едуарда Праца, 1863. Т. 15. 296 с.

Михайло Рубінський,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра правоохоронної діяльності,
Навчально-науковий юридичний інститут
Карпатського національного університету ім.В. Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна

СУДОВА ПРАКТИКА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: МЕЖІ АДАПТАЦІЇ ПРАВОСУДДЯ ДО НАДЗВИЧАЙНИХ ОБСТАВИН

Актуальність проблеми. Воєнний стан став для української судової системи випробуванням не лише організаційної спроможності, а й правової стійкості. Після 24 лютого 2022 року суди змушені працювати в умовах бойових дій, тимчасової окупації окремих територій, руйнування приміщень, перебоїв з електропостачанням та зв'язком, переміщення учасників процесу, мобілізації сторін і представників. За таких обставин питання функціонування правосуддя виходить за межі суто процесуальної проблематики, адже йдеться про збереження реального доступу до суду як елементу конституційного ладу та довіри до держави. Конституція України встановлює, що права і свободи людини захищаються судом, а в умовах воєнного стану не можуть бути обмежені, зокрема, права, передбачені статтею 55 Основного Закону. Закон України «Про правовий режим воєнного стану» додатково закріплює, що повноваження судів не можуть бути обмежені, правосуддя здійснюється лише судами, створеними відповідно до Конституції, а скорочення чи прискорення будь-яких форм судочинства забороняється [1]. Актуальність теми посилюється тим, що правосуддя в умовах війни не може бути ані зупинене, ані перетворене на спрощений адміністративний механізм. Європейський підхід також виходить із того, що навіть під час війни держава може відступати від окремих зобов'язань лише настільки, наскільки цього суворо вимагає ситуація; при цьому сама логіка *derogation* не означає скасування конвенційних гарантій як таких. Рада Європи офіційно повідомляла, що Україна у 2022 році нотифікувала відступи від окремих положень Конвенції у зв'язку з російською агресією, але станом на 4 квітня 2024 року обсяг цих відступів був суттєво звужений. Це свідчить про те, що навіть в екстремальних умовах зберігається вимога пропорційності, тимчасовості та перегляду обмежень. Саме тому дослідження меж адаптації правосуддя є необхідним для розуміння того, де проходить межа між допустимою гнучкістю суду і небезпечною деформацією права на справедливий суд.

Мета дослідження полягає у визначенні меж адаптації судової практики до умов воєнного стану без порушення конституційних гарантій права на справедливий суд. Особлива увага приділяється аналізу процесуальних змін, практики судів та критеріям, за якими гнучкість правосуддя не переходить у звуження прав людини.

Результати наукових досліджень. Аналіз нормативної бази та актуальної судової практики дає підстави стверджувати, що українська модель правосуддя в умовах воєнного стану базується на поєднанні двох засад: безперервності здійснення правосуддя та непорушності його конституційної природи. Так це означає, що держава може змінювати форми організації судового процесу, але не його сутність. Саме тому законодавець дозволив зміну територіальної підсудності судових справ у випадках, коли конкретний суд не може здійснювати правосуддя через війну. Такий механізм був спеціально врегульований Законом № 2112-IX, що стало ключовим інструментом збереження доступу до правосуддя на територіях, де суди фактично не могли працювати [2]. Практичне значення цього ме-

ханізму підтверджується офіційними даними Верховного Суду. Станом на 1 грудня 2025 року територіальну підсудність було змінено для 171 суду через неможливість здійснення правосуддя під час воєнного стану; для 60 судів підсудність уже відновлено після деокупації, а 96 судів продовжували перебувати на тимчасово окупованих територіях [3]. Отже, адаптація правосуддя виявилася не абстрактною доктринальною конструкцією, а реальним організаційно-правовим механізмом забезпечення безперервності судового захисту. Водночас наведені показники демонструють і межу такої адаптації: навіть зміна підсудності не усуває проблеми втрати матеріалів справ, складності їх відновлення та тривалості проваджень.

Другою важливою формою адаптації стала цифровізація правосуддя. Законодавство передбачає участь учасників цивільного, господарського, адміністративного та кримінального процесів у судових засіданнях у режимі відеоконференції поза межами приміщення суду з використанням власних технічних засобів і засобів електронної ідентифікації або кваліфікованого електронного підпису. Додатково у 2023 році було посилено законодавчу модель використання електронних кабінетів у Єдиній судовій інформаційно-комунікаційній системі. Усе це дозволило значною мірою компенсувати фізичну недоступність судів для частини учасників процесу. Проте закон одночасно закріпив і межі такої цифрової адаптації: участь у відеоконференції можлива лише за наявності технічної можливості, а ризики переривання зв'язку, як правило, несе заявник; у кримінальному провадженні за неможливості зв'язку з обов'язковим учасником суд повинен відкласти розгляд. Судова практика Верховного Суду виробила принципово важливий підхід до процесуальних строків під час війни: сам по собі факт запровадження воєнного стану не зупиняє перебіг строків і не є автоматичною підставою для їх поновлення. Суд у кожному конкретному випадку має оцінити, чи були наявні об'єктивно непереборні обставини, які реально унеможливили своєчасне вчинення процесуальної дії, і чи підтверджені вони належними доказами. В офіційних оглядах Верховного Суду наведено відповідні висновки, зокрема з посиланням на постанови у справах № 910/17791/17 та № 922/1116/22. Такий підхід є надзвичайно важливим, бо він унеможливорює перетворення воєнного стану на універсальне виправдання процесуальної пасивності, але водночас залишає суду інструменти для індивідуального захисту особи, яка реально постраждала від воєнних обставин. Ще одним значущим результатом розвитку практики стало уточнення меж безпеки як чинника процесу. Верховний Суд звернув увагу, що проведення судового засідання під час повітряної тривоги за відсутності сторін є порушенням права на участь у судовому розгляді та може бути підставою для скасування рішення; у презентації Верховного Суду прямо наведено постанову КЛЦС ВС від 26 лютого 2025 року у справі № 752/8937/24. Із цього випливає важливий доктринальний висновок: безпекові умови можуть обумовлювати зміну часу, способу чи місця розгляду справи, однак не дають підстав ігнорувати засади змагальності, рівності сторін і права бути вислуханим. Іншими словами, безпека є легітимною підставою для переналаштування процедури, але не для демонтажу процесуальних гарантій.

Висновки. Отже, судова практика в умовах воєнного стану демонструє, що адаптація правосуддя є не винятком із принципу верховенства права, а способом його збереження в екстремальних умовах. Водночас така адаптація має чіткі межі: вона повинна спиратися на закон, бути пропорційною, тимчасовою, індивідуалізованою та не руйнувати зміст права на судовий захист, гарантований Конституцією України і європейськими стандартами. Узагальнення нормативних приписів і правових позицій Верховного Суду дозволяє зробити висновок, що допустимими формами адаптації є зміна територіальної підсудності, використання відеоконференцій, електронного документообігу, гнучкий підхід до проце-

суальних строків та врахування безпекових ризиків. Недопустимими ж є автоматизм, формальне посилення на воєнний стан без доказів, проведення розгляду всупереч реальній неможливості участі сторін, а також будь-які спроби прискорити чи спростити судочинство ціною звуження гарантій справедливого суду. Саме в цьому і полягає межа адаптації правосуддя до надзвичайних обставин: суд може змінювати процесуальний інструментарій, але не має права втрачати свою правову сутність.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text> (дата звернення: 12.03.2026).
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розмежування повноважень органів державної влади та органів місцевого самоврядування в умовах воєнного стану: Закон України від 03.03.2022 № 2112-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2112-20#Text> (дата звернення: 14.03.2026).
3. Правосуддя в умовах війни: актуальна судова практика та правові висновки: презентація Верховного Суду. 2025. 44 с. URL: https://court.gov.ua/storage/portal/supreme/prezentacii_2025/Prezent_Pravocyd_war_prav_vusn.pdf (дата звернення: 14.03.2026).

Артем Сідельніков,

кандидат юридичних наук, доцент кафедри права,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПРАВА, ЦИФРОВІ ЗМІНИ ТА ПРАВОВА СТАБІЛЬНІСТЬ

Актуальність проблеми. Сучасне право розвивається в умовах одночасної дії трьох взаємопов'язаних факторів: європейської інтеграції України, цифрової трансформації публічного управління та правосуддя, а також суспільного запиту на передбачуваність і стабільність правового регулювання. Для правової системи України це означає необхідність не просто оновлювати нормативний масив, а забезпечувати таку зміну права, яка була б сумісною з принципом верховенства права, легітимними очікуваннями учасників правовідносин і вимогою юридичної визначеності. Саме тому поєднання європейського вектора, цифрових змін і правової стабільності сьогодні є не тематичним набором, а єдиним методологічним базисом осмислення сучасного права.

Метою дослідження є визначення ключових напрямів трансформації сучасного права під впливом європейської інтеграції та цифровізації, а також обґрунтування того, що правова стабільність повинна розглядатися як системна умова легітимності будь-яких реформ у сфері правотворення та правозастосування.

Результати наукових досліджень. Європейський вектор розвитку права для України вже не може розглядатися як політична декларація. Він набув характеру структурної правової програми, пов'язаної з наближенням українського законодавства до *acquis* ЄС. Урядовий офіс координації європейської та євроатлантичної інтеграції у звіті за 2025 рік зафіксував 84 % виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [1]. На початку квітня 2026 року Кабінет Міністрів України вже схвалив Національну програму адаптації законодавства України до права ЄС як системний документ для переговорного процесу про вступ України до Європейського Союзу. Програма містить 1875 завдань, передбачає імплементацію понад 1600 актів права ЄС і включає дорожні карти з питань верховенства права, реформи державного управління та функціонування демократичних інституцій [2]. Отже, європейський вектор означає не окремі точкові зміни, а довготривалий режим гармонізації, який зачіпає як матеріальне, так і процесуальне право.

У цьому контексті особливого значення набуває питання правової стабільності. Європейська інтеграція не зводиться до механічного перенесення норм права ЄС у національне законодавство. Вона передбачає інституційну спроможність держави забезпечити зрозумілість, послідовність і прогнозованість нових правил. Якщо адаптація та гармонізація права відбувається без належних перехідних механізмів, без єдності правозастосування та без належного адміністративного та судового контролю, цифрові або євроінтеграційні зміни можуть породжувати не правову модернізацію, а нові форми юридичної невизначеності. Саме тому фундаментальний кластер «Основи процесу вступу до ЄС» (*Fundamentals*) у переговорах про вступ до ЄС традиційно пов'язується з верховенством права, функціонуванням інституцій та якістю правосуддя [1; 2].

Другим виміром трансформації сучасного права є цифрові зміни. Вони охоплюють не лише електронний документообіг чи діджиталізацію сервісів, а й загалом зміну моделі юридичної комунікації, доказування, адміністрування й правосуддя. У праві Європейсько-

го Союзу це особливо наочно проявляється у прийнятті Регламенту (ЄС) 2024/1689 про штучний інтелект (AI Act), який встановлює гармонізовані правила використання систем штучного інтелекту, передбачає ризик-орієнтований підхід і встановлює різні строки введення положень у дію. Загальне застосування акта передбачене з 2 серпня 2026 року, тоді як окремі положення застосовуються раніше [3]. Для України цей регламент важливий не лише як зовнішній стандарт, а як орієнтир майбутньої регуляторної політики в галузі алгоритмічних систем, цифрових платформ і автоматизованого прийняття рішень. Водночас Україна нині застосовує перехідний підхід до регулювання штучного інтелекту. Міністерство цифрової трансформації представило Білу книгу з регулювання ШІ, яка базується на моделі bottom-up і передбачає використання добровільних кодексів поведінки для підготовки бізнесу до майбутнього законодавства та вимог EU AI Act [6].

Цифровізація права має подвійний ефект. З одного боку, вона підвищує доступ до правосуддя, швидкість адміністративних процедур, прозорість документообігу та можливості аналітичної обробки даних. З іншого боку, вона загострює проблему меж автоматизації у сфері, де вирішується питання про права людини, майнові інтереси, відповідальність або доступ до суду. Саме тому в європейському просторі дедалі виразніше утверджується вимога human oversight, тобто змістовного людського контролю за використанням цифрових інструментів у правосудді та державному управлінні [3; 4]. Цифрове право в сучасному розумінні не може бути зведене до технічної ефективності, воно має залишатися правом, а отже підлягати вимогам справедливості, пропорційності та вмотивованості.

Показово, що Європейська комісія з питань ефективності правосуддя (CEPEJ) у грудні 2025 року прийняла нову дорожню карту на 2026–2029 роки, зосереджену на захисті користувачів правосуддя в межах верховенства права та на розвитку напрямів cyberjustice й artificial intelligence [4]. У цьому підході цифровізація не протиставляється правовій стабільності, а навпаки розглядається як така, що повинна бути підпорядкована людино-мірності, прозорості процедур і довірі до судової системи. Для України ця логіка є принциповою. Електронне правосуддя, дистанційні форми участі в процесі, автоматизація діловодства та використання цифрових аналітичних інструментів можуть бути легітимними лише за умови, якщо вони не руйнують процесуальні гарантії і не підмінюють суддівське мислення алгоритмічною формальністю.

Третім, синтетичним виміром є правова стабільність. У сучасному праворозумінні вона не означає нерухомості законодавства або заборони на зміну судової практики. Її зміст полягає у вимозі, щоб норми були достатньо чіткими, передбачуваними, доступними та застосовувалися послідовно. Саме таке розуміння закріплене в оновленому Rule of Law Checklist Венеційської комісії, ухваленому у грудні 2025 року, де юридична визначеність розглядається як один із базових елементів правовладдя, а окрему увагу приділено впливу цифрових технологій на правову визначеність, рівність та доступ до правосуддя [5]. Для правової стабільності важливі не лише якість тексту закону, а й стабільність правових позицій, єдність практики та коректне використання судового розсуду.

В українських умовах правова стабільність прямо залежить від здатності судової системи забезпечувати єдність правозастосування. Закон України «Про судоустрій і статус суддів» покладає на Верховний Суд функцію забезпечення сталості та єдності судової практики [6]. Це означає, що саме судова система повинна виступати інституційним запобіжником проти деструктивних наслідків надмірно швидкої або хаотичної зміни підходів. Якщо ж європейський вектор приводить до масового оновлення нормативного матеріалу, а цифрові зміни до нових форм доказування й державного адміністрування, роль Верховного Суду як гаранта правової стабільності лише посилюється.

Сучасне право, таким чином, постає як система балансу. Європейський вектор надає змінам стратегічного змісту і спрямованості. Цифрові технології відкривають нові способи регулювання та доступу до правосуддя. Правова стабільність забезпечує, щоб ці зміни не перетворилися на джерело інституційного хаосу. Успішна модернізація права можлива лише тоді, коли держава синхронізує ці три виміри: гармонізує право з *acquis* ЄС, впроваджує цифрові інструменти на засадах людського контролю та водночас утримує єдність правозастосування, передбачуваність правових наслідків і довіру до суду.

Висновки. Європейський вектор розвитку сучасного права в Україні набуває форми довготривалої адаптації законодавства й інституцій до стандартів Європейського Союзу. Цифрові зміни створюють нові можливості для правосуддя, адміністративних процедур і юридичного сервісу, але одночасно вимагають жорсткіших гарантій захисту прав людини, пропорційності та мотивованості правових рішень. Правова стабільність у цій тріаді виконує функцію системного запобіжника. Без неї ані європейська інтеграція, ані цифровізація не породжують довіри до права. Отже, стратегія розвитку сучасного права має ґрунтуватися на поєднанні трьох імперативів: нормативної сумісності з правом ЄС, технологічної модернізації правової системи та неухильного дотримання принципу юридичної визначеності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Звіт про виконання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом за 2025 рік. European integration portal. 16.03.2026. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/en/news/ukrayina-dosyagla-84-vykonannya-ugody-pro-asotsiatsiyu-z-yes-opublikovanyj-zvit-za-2025-rik/> (дата звернення: 10.04.2026).
2. Національна програма адаптації законодавства України до права Європейського Союзу (*acquis* ЄС). URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-natsionalnoi-prohramy-adaptatsii-zakonodavstva-ukrainy-do-prava-t10426> (дата звернення: 10.04.2026).
3. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. 2024. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj> (дата звернення: 10.04.2026).
4. The European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ) adopts its new Roadmap for the next four years, focusing on the protection of users of justice within the framework of the Rule of law. Council of Europe. 05.12.2025. URL: <https://www.coe.int/en/web/cepej/-/the-european-commission-for-the-efficiency-of-justice-cepej-adopts-its-new-roadmap-for-the-next-four-years-focusing-on-the-protection-of-users-of-justice-within-the-framework-of-the-rule-of-law> (дата звернення: 10.04.2026).
5. European Commission for Democracy through Law (Venice Commission). The Updated Rule of Law Checklist. CDL-AD(2025)002-e. Strasbourg, 2025. URL: <https://www.venice.coe.int/webforms/documents/?pdf=CDL-AD%282025%29002-e> (дата звернення: 10.04.2026).
6. Міністерство цифрової трансформації України. Регулювання штучного інтелекту в Україні: бачення. Біла книга з регулювання ШІ. 2024. URL: <https://ai.thedigital.gov.ua/vision> (дата звернення: 10.04.2026).
7. Про судоустрій і статус суддів : Закон України від 02.06.2016 № 1402-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1402-19#Text> (дата звернення: 10.04.2026).

Артем Сідельніков,

кандидат юридичних наук, доцент кафедри права,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ЗНАЧУЩИЙ ЛЮДСЬКИЙ КОНТРОЛЬ ТА ЗАБОРОНА АЛГОРИТМІЧНОГО ПЕРЕКЛАДАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЯК ГАРАНТІЇ ПРАВОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ У ЦИФРОВІЙ ДЕРЖАВІ

Актуальність проблеми. Стрімка цифрова трансформація публічної влади вивела на передній план не лише питання адміністративної ефективності, а й фундаментальну проблему меж допустимого використання систем штучного інтелекту суб'єктами владних повноважень. У сучасній цифровій державі алгоритмічні системи дедалі активніше застосовуються для верифікації осіб, профілювання ризиків, автоматизованого сортування звернень, підготовки проектів рішень, аналітики безпекових загроз і підтримки управлінських процесів. За відсутності чітких конституційно-правових запобіжників технологічний інструмент здатний де-факто перетворитися на прихований центр владного волевиявлення, а посадова особа – на формального візувальника алгоритмічного результату.

Для України ця проблема є особливо гострою з двох причин. По-перше, цифровізація державних сервісів і адміністративних процедур є одним із ключових напрямів модернізації держави. По-друге, умови воєнного стану стимулюють використання алгоритмічних інструментів у безпековій, криміналістичній, соціальній та сервісній сферах. Отже, на перший план виходить питання, чи зберігає людина статус реального носія державної відповідальності, чи ж влада починає маскувати власні рішення посиленням на технічну модель, закритий код або рекомендацію системи.

Європейський вектор розвитку права підтверджує актуальність цього питання. Рамкова конвенція Ради Європи про штучний інтелект, права людини, демократію та верховенство права, Регламент ЄС 2024/1689 про штучний інтелект, а також акти soft law Ради Європи виходять із того, що цифровізація не може нівелювати вимоги законності, передбачуваності, підзвітності та ефективного засобу юридичного захисту. Саме тому значущий людський контроль слід розглядати не як етичну опцію, а як похідну конституційну гарантію правової стабільності.

Мета дослідження є обґрунтування того, що значущий людський контроль і заборона алгоритмічного перекладання відповідальності становлять взаємопов'язані юридичні гарантії, без яких цифрова держава не здатна забезпечити правову стабільність, законність та повагу до прав людини.

Результати наукових досліджень. Конституційно-правовий аналіз алгоритмічного врядування має починатися не з технічного опису нейромереж, а з визначення тих прав, на які може впливати алгоритмічно опосередковане рішення. Йдеться насамперед про людську гідність, право на приватність, недискримінацію, належну адміністративну процедуру, доступ до правосуддя і право на ефективний засіб юридичного захисту. Відповідно, аксіомою цифрового конституціоналізму має бути принцип, який полягає в тому, що не технологічні можливості визначають межі права, а права людини формують межі допустимого використання технологій державою.

Поняття значущого людського контролю (Meaningful Human Control, MHC) не можна зводити до простої присутності посадовця у процедурі. Генезис цього концепту просте-

жується ще у міжнародно-правових дебатах щодо автономних систем озброєнь, де відсутність людського контролю над рішенням про застосування сили розглядалася як несутнісна з принципами гуманності та міжнародного права. У сфері цивільного публічного управління цей концепт означає, що людина повинна зберігати реальну, а не декоративну спроможність зрозуміти логіку алгоритмічного висновку, критично його оцінити, відхилити та мотивувати власне рішення.

Саме тут виявляється центральний ризик automation bias. Новітні міждисциплінарні дослідження у сфері права, психології та human-AI collaboration доводять, що люди схильні надавати алгоритмічним рекомендаціям непропорційно високу довіру, навіть коли ці рекомендації є хибними або суперечать контексту. Для державного управління це означає, що формула «людина в контурі» ще не гарантує, що остаточне рішення справді залишається людським. Сучасні праці застерігають про те, що окремі техніки explainability здатні не лише зменшувати, а інколи і посилювати сліпу довіру до системи, якщо пояснення створюють ілюзію об'єктивності. Отже, для забезпечення значущого людського контролю недостатньо надати інтерфейс і кнопку підтвердження. Необхідні обов'язкове навчання операторів, демонстрація типових збоїв системи та інституційні стимули до критичного перегляду.

У цьому контексті значущий людський контроль передбачає щонайменше п'ять обов'язкових ознак: по-перше, інституційну належність контролю, коли відповідальне рішення ухвалює саме уповноважений суб'єкт влади; по-друге, професійну компетентність особи, яка використовує систему; по-третє, реальне повноваження на відхилення алгоритмічної рекомендації без організаційного тиску; по-четверте, обов'язок мотивувати, чому рекомендація прийнята або відхилена; по-п'яте, можливість зовнішнього аудиту і судового контролю. За відсутності хоча б одного з цих елементів людська участь перетворюється на некритичне візування алгоритмічного результату.

Таке некритичне візування безпосередньо пов'язане з феноменом алгоритмічного перекладання відповідальності. Його сутність полягає у спробі держави приховано винести центр відповідальності за межі публічної влади – до математичної моделі, технічного збою або приватного вендора. У межах дослідження доцільно розрізнити три форми цієї екстерналізації: ex ante, коли дискримінаційні наслідки закладаються у систему через цілі, архітектуру або дані; in operatione, коли представник публічної влади формально присутній, але фактично автоматично легітимізує рекомендацію; та ex post, коли після завдання шкоди орган влади посилається на автономність моделі, закритість коду чи обмеження постачальника технології.

Така конструкція становить виклик для класичної доктрини non-delegation. Якщо парламент чи закон делегує певну компетенцію конкретному суб'єкту владних повноважень, ця компетенція не може де-факто перейти до системи, яка позбавлена правосуб'єктності та не здатна нести юридичну відповідальність. Отже, держава, яка закуповує або впроваджує систему ШІ, повинна зберігати повну юридичну відповідальність за її застосування і не може використовувати технічну складність як захист від підзвітності.

Для оцінки допустимості використання систем ШІ в публічній сфері доцільно застосовувати шестикроковий тест конституційної допустимості алгоритмічного втручання. Перший крок полягає у встановленні ступеня алгоритмічної автономії, тобто чи є така система допоміжною, рекомендаційною чи остаточного рішення. Другий, це оцінка тяжкості впливу на права людини, а саме, чим вищий потенційний вплив на свободу, доступ до соціальних благ, безпеку чи справедливу процедуру, тим суворішими повинні бути гарантії. Третій це перевірка законності, зміст якого в тому, що застосування системи має бути

прямо передбачене чітким, доступним і передбачуваним законом. Четвертий зводиться до встановлення легітимної мети. П'ятий передбачає перевірку необхідності та пропорційності: держава повинна довести, що алгоритм є справді необхідним і менш інвазивні засоби не забезпечують досягнення мети. Шостий у наявності інституційних гарантій, таких як перегляд людиною, мотивування, ведення журналів аудиту (audit logs) і можливості ефективного судового оскарження.

Новітні правові тенденції Європейського Союзу лише посилюють актуальність цих пропозицій. Регламент ЄС про штучний інтелект застосовується поетапно, а ключові вимоги до систем високого ризику за Annex III, які охоплюють, зокрема, правоохоронну діяльність, правосуддя, міграційні процедури та доступ до базових послуг, підлягають застосуванню з 2 серпня 2026 року. Водночас стаття 6 AI Act зобов'язувала Європейську Комісію до 2 лютого 2026 року підготувати керівні принципи щодо практичної класифікації high-risk AI systems. Уже сама потреба в таких спеціальних guidelines підтверджує, наскільки критичним є питання правильної ідентифікації алгоритмів, що впливають на фундаментальні права.

Україна наразі використовує перехідний регуляторний підхід. Міністерство цифрової трансформації у Білій книзі з регулювання штучного інтелекту сформулювало bottom-up модель, яка передбачає підготовку бізнесу й інституцій до майбутніх обов'язкових правил через добровільні інструменти, кодекси поведінки та наближення до стандартів ЄС. Одночасно в національній правовій системі вже з'являються перші нормативні акти, що прямо враховують ШІ: Закон України «Про академічну доброчесність» від 18 грудня 2025 року містить, зокрема, категорію недоброчесного використання результатів, згенерованих штучним інтелектом, і набирає чинності 31 липня 2026 року. Це свідчить, що регулювання ШІ в Україні переходить від декларативної фази до точкової нормативної конкретизації.

У сфері відповідальності за шкоду, заподіяну складними цифровими продуктами, уваги заслуговує і Директива ЄС 2024/2853 про відповідальність за дефектну продукцію. Вона застосовуватиметься до продуктів, що будуть введені на ринок після 9 грудня 2026 року, і суттєво розширює уявлення про продукт, охоплюючи програмне забезпечення та цифрові компоненти. Для держави це означає, що під час закупівлі або впровадження алгоритмічних систем необхідно враховувати не лише публічно-правові гарантії, а й еволюцію правил відповідальності приватних постачальників технологій.

Окреме значення має безпековий та воєнний контекст. Україна вже використовує алгоритмічні інструменти у цифровій криміналістиці, верифікації зображень, аналізі даних, розпізнаванні облич і підтримці безпекових процесів. Проте війна не створює режиму цифрового надзвичайного права, вільного від конституційних меж. Навпаки, чим ширше держава посиляється на безпекову необхідність, тим суворішими мають бути вимоги до людського контролю, фіксації ланцюгів відповідальності та незалежного аудиту. Особливу цінність для майбутніх досліджень має новітня доктринальна пропозиція про rebuttable presumption of recklessness щодо осіб, які розгортають високоризикові AI-enabled decision-support systems у воєнному контексті: якщо шкода настала, на уповноважену особу презюмується відповідальність доти, доки вона не доведе належну перевірку та due diligence перед використанням системи. У цивільному публічному адмініструванні ця логіка може бути адаптована як доктринальний засіб подолання responsibility gap.

Отже, значущий людський контроль у цифровій державі повинен мислитися не як технічна функція, а як юридична гарантія, що поєднує компетентність, незалежність, можливість відхилення, обов'язок мотивування та аудиторську простежуваність. Водночас заборона алгоритмічного перекладання відповідальності означає, що жодне рішення,

ухвалене із залученням ШІ, не може бути вилучене з поля публічної підзвітності посилення на модель, вендора або непрозорість коду. Саме ці дві вимоги разом і забезпечують правову стабільність у цифровій державі.

Висновки. Цифровізація публічної влади не може бути виправданням для деперсоналізації державної відповідальності. Значущий людський контроль є імперативною правовою вимогою, без якої алгоритмічне втручання в права особи стає несумісним із принципами верховенства права, належної процедури та ефективного судового захисту. Алгоритмічне перекидання відповідальності має кваліфікуватися як самостійна форма прихованого порушення прав людини, оскільки воно знищує підзвітність суб'єкта владних повноважень і породжує responsibility gap.

З метою зміцнення правової стабільності доцільно: 1) законодавчо закріпити право особи на значущий людський перегляд будь-якого алгоритмічно опосередкованого індивідуального акта, що має несприятливі наслідки; 2) установити презумпцію відповідальності органу влади за результати застосування впровадженого ним алгоритмічного інструменту; 3) нормативно заборонити суто автоматизовані рішення у справах, які істотно зачіпають фундаментальні права; 4) передбачити обов'язкові audit logs, процедури незалежного аудиту та законодавчі sunset clauses для надзвичайних цифрових інструментів, запроваджених під час воєнного стану; 5) врахувати часові рамки імплементації AI Act і пов'язану з ними адаптацію українського законодавства. Перспективи подальших досліджень убачаються у розробці галузевих матриць значущого людського контролю для сфер правосуддя, безпеки, охорони здоров'я, освіти та адміністративних послуг.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. Ст. 141.
2. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2015. № 28. Ст. 250.
3. Про академічну доброчесність: Закон України від 18.12.2025 № 4742-IX // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/4742-20> (дата звернення: 14.04.2026).
4. Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law: CETS No. 225, 05.09.2024. URL: <https://rm.coe.int/1680afae3c> (дата звернення: 14.04.2026).
5. Recommendation CM/Rec (2020)1 of the Committee of Ministers to member States on the human rights impacts of algorithmic systems, adopted on 08.04.2020. URL: <https://rm.coe.int/09000016809e1154> (дата звернення: 14.04.2026).
6. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. 2024. L 1689.
7. Frequently Asked Questions – AI Act Service Desk. European Commission. URL: <https://ai-act-service-desk.ec.europa.eu/en/faq> (дата звернення: 14.04.2026).
8. Цифрова держава та ШІ: бачення регулювання / Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://ai.thedigital.gov.ua/en/vision> (дата звернення: 14.04.2026).
9. Meaningful human control: actionable properties for AI system development / L. C. Siebert et al. *AI and Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 241–255.
10. Exploring automation bias in human–AI collaboration: a review and implications for explainable AI / G. Romeo, D. Conti. *AI & Society*. 2026. Vol. 41. P. 259–278.

11. Automation bias in public administration – an interdisciplinary perspective from law and psychology / H. Ruschemeier, L. Hondrich. *Government Information Quarterly*. 2024. Vol. 41, Issue 3. Article 101953.

12. Directive (EU) 2024/2853 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on liability for defective products and repealing Council Directive 85/374/EEC. Official Journal of the European Union. 2024. L 2024/2853.

13. Cho K. H. Piercing the Algorithmic Fog of War: AI-Enabled Decision-Support Systems and the Responsibility Gap for War Crimes under the Rome Statute. *UC Law SF International Law Review*. 2026. Vol. 49. P. 33–74.

Катерина Токарева,

кандидат юридичних наук, доцент, завідувач кафедри права,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Данило Березовський,

кандидат наук з публічного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування, Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-
технічний університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

БЮДЖЕТНА СТАБІЛЬНІСТЬ В УМОВАХ КРИЗ: ПРАВОВІ ІНСТРУМЕНТИ РЕАГУВАННЯ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД

Актуальність проблеми. Сучасні кризові явища (приміром, такі, як економічні спади, пандемії, військові конфлікти) суттєво впливають на функціонування бюджетної системи держави. В умовах таких викликів особливої ваги набуває забезпечення бюджетної стабільності як ключового елементу фінансової безпеки. Для України ця проблема є надзвичайно актуальною у зв'язку з тривалими кризовими процесами, пов'язаними передусім зі збройною агресією росії проти України, та необхідністю одночасної адаптації національного законодавства до стандартів Європейського Союзу.

Мета дослідження – розкрити зміст бюджетної стабільності та окреслити її прояви в умовах дії правового режиму воєнного стану в Україні.

Результати наукових досліджень. Бюджетна стабільність є складною правовою категорією, що передбачає збалансованість доходів і видатків бюджету, ефективне управління державними фінансами та дотримання принципів бюджетного права. Останні знайшли своє нормативне закріплення у ст. 7 Бюджетного кодексу України [1], при цьому основними з них є принципи збалансованості, ефективності, цільового використання бюджетних коштів і прозорості. Кризові явища призводять до зменшення доходів бюджету та зростання державних видатків, що зумовлює необхідність застосування спеціальних правових інструментів реагування. Зазначимо, що вищевказані принципи бюджетної системи України, зокрема, їх змістове наповнення, в умовах правового режиму воєнного стану також повинні зазнавати трансформації. На наше переконання, це є необхідним для забезпечення їх реальної дієвості в сучасних умовах.

У цьому контексті наведемо міркування О. О. Дмитрик, яка наголошує на тому, що правовий режим воєнного стану обумовлює реалізацію низки особливостей та змін у сфері бюджетної діяльності, що дозволяють у таких кризових умовах ефективно управляти бюджетними коштами, забезпечити фінансову підтримку оборонної діяльності. Цілком логічно, що в умовах воєнного стану пріоритети бюджетних видатків змінюються, більше фінансових ресурсів спрямовується на потреби оборони, безпеки, медичної допомоги та інших сфер, пов'язаних із військовими діями [2, с. 109]. Приміром, аналізуючи принцип прозорості бюджетної системи, дослідниця слушно підкреслює, що традиційно він розглядається як інформування громадськості з питань бюджетної політики, складання, розгляду, затвердження, виконання державного бюджету та місцевих бюджетів, а також контролю за виконанням державного бюджету та місцевих бюджетів. Він певним чином зобов'язує органи влади оприлюднювати, надавати інформацію про бюджет та хід бюджетного процесу, а також звіти про виконання бюджетів відповідного рівня (державного й місцевих бюджетів) в установлений Бюджетним кодексом України термін та у визначених засобах масової інформації. У той же час допускається виключення окремих видатків

із такої інформації про бюджет у тому разі, якщо це стосується державних інтересів та / або пов'язано зі зберіганням державної таємниці (таємних видатків) [3]. Також Законом України «Про відкритість використання публічних коштів» визначено умови та порядок забезпечення доступу до інформації про використання публічних коштів розпорядниками та одержувачами коштів державного й місцевих бюджетів, суб'єктами господарювання державної й комунальної власності, фондами загальнообов'язкового державного соціального страхування [4]. Інформація про використання публічних коштів оприлюднюється на Єдиному вебпорталі використання публічних коштів, який є офіційним державним інформаційним ресурсом у мережі «Інтернет». Доступ до інформації, оприлюдненої на єдиному вебпорталі використання публічних коштів, є вільним та безоплатним [4, ч. 2 ст. 2]. Завдяки цьому принципу бюджетного процесу відбувається своєрідний контроль за діяльністю всіх його учасників, відображаються цілі використання бюджетних коштів, дотримання встановлених законодавством строків на кожній стадії бюджетного процесу.

У період дії воєнного стану цей принцип набуває також дещо іншого забарвлення. Так, бюджетна діяльність, фінансові рішення повинні бути відкритими, доступними та зрозумілими для громадськості. Саме прозорість допомагає забезпечити довіру громадськості до використання бюджетних коштів на потреби оборони та безпеки, що має величезне значення, адже громадяни мають право знати, яким чином їхні податки використовуються під час воєнного стану. Окрім того, прозорість дозволяє контролювати витрати та видатки в таких надзвичайних умовах. Ми сьогодні спостерігаємо, як громадськість, засоби масової інформації та незалежні організації відстежують процедури бюджетування, чим зменшується ризик корупції та зловживань бюджетними коштами, виявляються недоречні видатки та висуваються питання до розпорядників бюджетних коштів. Через це ми спостерігаємо, що міжнародні партнери також більше довіряють Україні, де бюджетні процеси є прозорими. Як наслідок, це може позитивно вплинути на можливість залучення інвестицій навіть в умовах воєнного стану [2, с. 109]. Наведене свідчить про сучасні шляхи долучення громадськості до сфери бюджетної діяльності та зміну змістового навантаження принципів бюджетної системи в умовах воєнного стану. При цьому підкреслимо, що в умовах воєнного стану в Україні трансформації піддаються абсолютно всі принципи, закріплені у ст. 7 Бюджетного кодексу України.

Крім необхідності зміни сенсів принципів бюджетної системи для забезпечення бюджетної стабільності слід акцентувати увагу й на наявності низки інших інструментів. Зокрема, до них слід віднести: внесення змін до закону про державний бюджет, перерозподіл бюджетних призначень, секвестр бюджету, а також використання коштів резервного фонду. Приміром, з початком воєнного стану кошти резервного фонду використовувались за новим тимчасовим порядком, який повною мірою змінив цільове призначення грошових коштів, акумульованих у резервному фонді державного бюджету [5]. Проте у подальшому різноаспектні можливості використання коштів резервного фонду знайшли своє відображення у Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку використання коштів резервного фонду бюджету» № 415 [6].

Важливу роль відіграє також нормативне закріплення особливостей бюджетного процесу в умовах надзвичайних правових режимів. Відповідно до ч. 2 ст. 3 Бюджетного кодексу України особливими обставинами, за яких Державний бюджет України може бути затверджено на інший бюджетний період, ніж з 1 січня по 31 грудня відповідного року є введення воєнного стану або оголошення надзвичайного стану в Україні [1]. При цьому підкреслимо, з 2022 року, незважаючи на наявність правового режиму воєнного стану, зміни тривалості бюджетного періоду жодного разу не було. На наше переконання, з одного

боку, це підтримує бюджетну стабільність. Річний бюджетний цикл забезпечує передбачуваність для державних органів, міжнародних партнерів і бізнесу. Навіть у кризових умовах держава демонструє інституційну безперервність: зберігаються процедури планування, затвердження і виконання бюджету. Це важливо для довіри кредиторів і донорів, адже вони бачать, що фінансова система працює за зрозумілими правилами.

З іншого боку, війна створює високу невизначеність і динамічні витрати, особливо на оборону, гуманітарні потреби та відновлення. Річний бюджет менш гнучкий у таких умовах. Виникає потреба в частих змінах до бюджету, перерозподілах і коригуваннях, що може знижувати ефективність планування і ускладнювати контроль за витратами. Тому фактично в цій ситуації ми можемо вести мову про формування компромісу: 1) стабільність досягається через збереження стандартного бюджетного періоду; 2) гнучкість – через механізми оперативних змін (секвестр, перерозподіли, додаткові запозичення, допомога партнерів). У підсумку, відсутність зміни бюджетного періоду підтримує макрофінансову стабільність і довіру, але потребує посилення інструментів оперативного управління, щоб ефективно реагувати на воєнні виклики.

Оскільки наша держава почала активні євроінтеграційні процеси саме в умовах дії правового режиму воєнного стану, вважаємо важливим врахування європейського досвіду у контексті забезпечення бюджетної стабільності. У країнах ЄС значна увага приділяється дотриманню фіскальних правил, зокрема обмеженню бюджетного дефіциту та державного боргу. Також застосовуються механізми середньострокового бюджетного планування та незалежного фінансового контролю. Гнучкість бюджетної політики поєднується із чіткими правовими рамками, що дозволяє ефективно реагувати на кризові виклики без порушення фінансової стабільності.

Висновки. Отже, забезпечення бюджетної стабільності в умовах криз потребує комплексного підходу, що поєднує ефективні правові інструменти, прозорість бюджетного процесу та стратегічне планування. Для України актуальним є вдосконалення бюджетного законодавства з урахуванням європейських стандартів, зокрема шляхом запровадження більш чітких фіскальних правил, посилення контролю за використанням бюджетних коштів та розвитку середньострокового бюджетного планування. Це сприятиме підвищенню стійкості фінансової системи держави та забезпеченню її стабільного розвитку навіть в умовах криз.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 р. № 2456- VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text>.
2. Дмитрик О., Токарева К. (2023). Принципи здійснення видатків публічних фондів в умовах воєнного стану в Україні. *Socio-Economic Relations in the Digital Society*, 3(49), 105–115. <https://doi.org/10.55643/ser.3.49.2023.513>.
3. Токарева К. О. Структура бюджету: фінансово-правовий аналіз: монографія. Харків, «Право», 2017. 185 с.
4. Про відкритість використання публічних коштів: Закон України від 11.02.2015 р. № 183-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/183-19#Text>.
5. Тимчасовий порядок виділення та використання коштів з резервного фонду бюджету в умовах воєнного стану від 1.03.2022 р. № 175. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/175-2022-%D0%BF/ed20220914#Text>.
6. Про затвердження Порядку використання коштів резервного фонду бюджету: Постанова Кабінету Міністрів України від 29.03.2002 р. № 415. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/415-2002-%D0%BF#Text>.

Ганна Шуст,

кандидат юридичних наук, викладач-методист,

Київський професійно-педагогічний фаховий коледж імені Антона Макаренка,

м. Київ, Україна

Людмила Чернова,

викладач-методист,

Київський професійно-педагогічний фаховий коледж імені Антона Макаренка,

м. Київ, Україна

РИЗИКИ ПРАВОВОГО РЕГРЕСУ В ПРОЄКТІ ТРУДОВОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ КРИЗЬ ПРИЗМУ СТАНДАРТІВ ЄС

Актуальність проблеми. Реформування трудового законодавства України, чинний масив якого значною мірою спирається на застарілий КЗпП 1971 року, є не лише вимогою ринкової економіки, а й фундаментальною умовою виконання зобов'язань у межах Угоди про асоціацію з ЄС. Було розроблено декілька законопроектів Трудового кодексу України (далі – ТК України), які критикувалися національними науковцями, правниками, активістами та отримували критичні зауваження від міжнародних фахівців. Деякі із зауважень були враховані, деякі – проігноровані.

Оскільки Україна прагне стати повноцінним членом Європейського Союзу (далі – ЄС), то при розробці і прийнятті нових законодавчих актів нам слід враховувати принципи і цінності за якими живе ЄС. Проте аналіз поточної редакції проєкту ТК України [1] виявляє глибокий концептуальний конфлікт: замість збалансованої імплементації європейської соціальної моделі, документ пропонує радикальну лібералізацію та індивідуалізацію трудових відносин. Окремі ідеї проєкту ТК прямо суперечать європейській соціальній моделі.

Метою цього дослідження є аналіз окремих «нововведень» проєкту ТК України, кризь призму відповідності цінностям ЄС, задля підсвічення моментів, які потребують доопрацювання.

Результати наукових досліджень. Аналізуючи проєкт ТК України, загалом можна виокремити наступні критичні моменти:

І. Критичний перекіс в бік «гнучкості» (flexibility) за рахунок фактичного демонтажу «захищеності» (security), що є основним ризиком.

Європейська модель праці базується на концепції Flexicurity, яка була офіційно закріплена Європейською Комісією у «Європейському стовпі соціальних прав» [2]. Вона передбачає гармонійне поєднання чотирьох компонентів, кожен із яких у проєкті ТК знає «керзі»:

(а) гнучкі та надійні договірні відносини. Запровадження «трудових договорів з нефіксованим робочим часом» (ст. 60 проєкту ТК України) [1] без дієвих запобіжників створює стан постійної прекарізації. На відміну від країн ЄС, де такі контракти суворо регламентовані, український проєкт створює ризик перебування працівника в режимі вічного очікування без гарантованого доходу;

(б) активна політика на ринку праці. Європейський підхід фокусується на швидкому поверненні людини до зайнятості. Проєкт ТК натомість зосереджений на спрощенні процедур звільнення, не інтегруючи при цьому механізмів реальної взаємодії з державними інститутами підтримки та перенавчання.

(в) навчання впродовж життя. У проєкті обов'язки роботодавця щодо підвищення кваліфікації викладені декларативно. За умов надмірної гнучкості та відсутності стабільності бізнес втрачає стимули інвестувати в людський капітал, який може піти будь-якої миті.

(г) сучасний соціальний захист. Модель Flexicurity у Данії чи Нідерландах базується на «соціальній подушці» — значних виплатах по безробіттю. Впровадження «гнучкості звільнення» за низьких соціальних стандартів в Україні призведе не до мобільності робочої сили, а до зuboжіння громадян.

Ключовим правовим регресом є зміна статусу сторін. Якщо в праві ЄС працівник визнається «слабшою стороною», яка потребує захисту держави, то український проект трактує сторони як «рівних суб'єктів цивільних відносин». В умовах економічної кризи та безробіття такий підхід легітимізує диктат роботодавця, що створює фундамент для системних порушень права на відпочинок.

II. Також увагу слід звернути на право на відпочинок та цифрову прекарізацію.

Трансформація праці в епоху цифровізації вимагає чіткого розмежування робочого та особистого часу. Відсутність такого кордону загрожує не лише здоров'ю працівника, а й самому поняттю людської гідності, що є базовою цінністю ЄС.

Щоб зрозуміти позицію ЄС щодо права на відпочинок працівників в Європі варто звернутися до Директиви ЄС 2003/88/ЄС, Директиви 2019/1158/ЄС, окремих Резолюцій Європейського парламенту та судової практики.

Директива 2003/88/ЄС встановлює чітке розмежування робочого часу (з закріпленням максимальної тривалості — 48 год/тиждень) та часу відпочинку (особливо щоденного) [3].

Стаття 127 проекту ТК України дозволяє трактувати час «очікування» як особистий час, що часто залишається неоплачуваним. Щодо максимальної тривалості робочого часу, то в проекті ТК України простежується розмивання меж через ненормований день та відсутність заборони на дистанційній праці [1].

У ЄС зрозуміли, що розвиток цифровізації, наслідком якого стала постійна доступність, є загрозою приватному життю працівників. У відповідь з'явилися концепція балансу між роботою та особистим життям та право на відключення; на сьогодні ці питання більше не регулюються корпоративними рекомендаціями, а мають чітке законодавче регулювання.

Директива 2019/1158 гарантує право на гнучкі графіки для догляду за родичами та непередавану батьківську відпустку [4]. Гнучкість, окреслена в проекті ТК України, впроваджується переважно в інтересах роботодавця, залишаючи питання балансу на рівні «індивідуальної домовленості».

Право на відключення ЄС визначається як фундаментальне право працівника не контактувати (не реагувати на дзвінки, повідомлення, листи) з роботодавцем чи колегами щодо робочих питань у позаробочий час без жодних негативних для нього наслідків. Рекомендації щодо реалізації цього права містяться в Резолюції Європейського парламенту від 21.01.2021 року [5].

Європейський досвід демонструє перехід до жорсткого регулювання права бути офлайн. Франція першою серед країн ЄС закріпила це право в національному законодавстві (ст. L2242-17 Трудового кодексу) [6].

Загалом для гарантування права на відключення держави-члени ЄС запроваджують санкції або технічні блокування, але деякі країни використовують їх поєднання. Наприклад, Бельгія [7; 8] та Італія [9], які комбінований підхід: впровадження роботодавцем технічного блокування (автоматичні відповіді та/або недоставляння повідомлення у вихідні дні чи визначені «тихі години») та застосування санкцій за порушення цього правила. Португалія у своєму Трудовому кодексі закріпила заборону роботодавцю контактувати з працівником після робочого часу, а у разі порушення цієї заборони передбачені штрафи (до €10,000 за кожен такий випадок) [10]. Відповідні зміни до свого законодавства вносять і інші держави-члени ЄС.

Відсутність аналогічних гарантій в українському проекті ТК перетворює «цифрову гнучкість» на «цілодобову експлуатацію». Індивідуалізація графіка без участі колективних інститутів захисту залишає працівника беззахисним перед вимогою бути завжди на зв'язку, що прямо суперечить Резолюції Європейського Парламенту від 21.01.2021 року [5].

Цікавим видається той факт, що «право на інформаційний спокій» передбачене у двох, так званих, проектах Цивільного кодексу України: стаття 306-4 законопроекту № 14057 [11] та стаття 337 законопроекту № 14394 [12], ініціаторами яких є одні і ті ж народні депутати. Ці статті передбачають можливість фізичної особи не брати участь у комунікаціях робочого, професійного, службового та іншого характеру у неробочий час (час відпочинку) або поза часом, визначеним договором. При цьому ігнорування таких комунікацій не може бути підставою для притягнення фізичної особи до дисциплінарної відповідальності чи настання будь-яких інших негативних наслідків для неї (погіршення умов праці, позбавлення премії тощо) [11; 12]. У статтях згадуються «робочі, службові, професійні комунікації», а отже мова йде про трудові відносини, які регулюються трудовим законодавством. А ні чинний Кодекс законів про працю України [13], ні проект ТК України не містять норми, що гарантувала би таке право працівнику. Крім того, фізична особа все ж таки може залучатися до таких комунікацій у позаробочий час, але у (а) виняткових випадках (у разі загрози національній безпеці, запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення громадського порядку тощо) або (б) у випадках визначених договором [11; 12]. А це є прямою загрозою порушення цього права, адже роботодавець в договорі може прописати обов'язок працівника бути на зв'язку 24/7, мотивуючи це виробничою чи іншою необхідністю [14].

III. Занепокоєння викликає «демонтаж» соціального діалогу та перехід від партнерства до інформування.

Соціальний діалог (трипартизм) є «серцем» європейської політики, що закріплено у статтях 151–156 ДФЕС [15] та статті 420 Угоди про асоціацію [16]. Проект ТК пропонує небезпечний регрес, замінюючи партнерство формальними процедурами:

(а) перехід від «згоди» до «інформування» чи «консультування». Заміна обов'язкової згоди профспілки на звільнення (передбачена ст. 43 чинного КЗпП) простим консультуванням робить цей орган фіктивним. Роботодавець зобов'язаний лише обговорити звільнення, але якщо згоди не досягнуто або, на його думку, відмова у наданні згоди на розірвання трудового договору не є обґрунтованою (статті 104–105 проекту ТК України) [1], він може прийняти рішення самостійно. Профспілка більше не може юридично заблокувати звільнення на етапі підготовки наказу. Це суперечить Директиві 2002/14/ЄС та позбавляє профспілки функції соціального амортизатора [17].

(б) монетизація права на звільнення. Проект ТК України дозволяє роботодавцю «відкупитися» від строку попередження про звільнення (ст. 94) [1]. Сплативши подвійний або потрійний середньоденний заробіток за кожен день скорочення строку, роботодавець може звільнити людину «день у день». Це нівелює суть Директиви 98/59/ЄС, яка вимагає проведення реальних консультацій з метою уникнення звільнень, а не просто виплати компенсації за їх відсутність [18].

(в) звуження захисту для вразливих категорій. Проект ТК України скорочує період захищеності від звільнення для матерів з 3 років до 1,5 року. (ст. 103). Звільнення стає можливим навіть для вагітних у разі «непроходження випробувального терміну» або тривалої хвороби (понад 120 днів) [1], що раніше було категорично заборонено.

(г) надання пріоритету індивідуальному договору. Проект ТК України просуває ідею, що умови праці можуть визначатися переважно індивідуальним трудовим договором, а не колективним [1]. Це підриває роль профспілок як суб'єктів колективних переговорів. Якщо

роботодавець може домовитися з працівником індивідуально про умови, що є гіршими за галузеві стандарти (але дозволені проектом ТК України), профспілка втрачає свій головний інструмент впливу – колективний договір.

Звуження повноважень профспілок у питаннях зміни умов праці, що створює можливість погіршення умов праці в індивідуальному порядку порівняно з колективним договором порушує ст. 28 Хартії основних прав ЄС [19]. В Європі колективний договір є «запобіжником», тоді як проект ТК дозволяє роботодавцю нав'язати гірші умови під час найму.

IV. Увагу привертають також питання безпеки праці та виклики інклюзивності.

Для Європейського Союзу дієві антидискримінаційні механізми є запорукою соціальної когезії. Проект ТК містить загальні декларації, але ігнорує вимоги Директив 2000/78/ЄС [20] та 2006/54/ЄС [21]:

(а) ЄС вимагає не лише проголошення рівності, а й наявності дієвих, пропорційних та стримувальних санкцій. У проекті ТК механізми реалізації гендерної рівності та захисту прав меншин залишаються розмитими;

(б) спроба спростити вимоги до безпеки праці для малого та середнього бізнесу є прохвом «соціального демпінгу». Для ЄС безпека працівника – це абсолютна цінність, що не залежить від обороту компанії чи кількості персоналу. Зниження стандартів безпеки для окремих категорій бізнесу є неприпустимим.

Наостанок, варто згадати про стратегічні наслідки та ризики «правового регресу» при неврахуванні цінностей та принципів ЄС.

У праві ЄС діє фундаментальний принцип недопустимості погіршення стандартів при зміні законодавства (non-regression). Проте проект ТК України, який фактично закріплює перехід від соціально-захисної моделі до ліберально-ринкової, суперечить цьому принципу. Складається враження, що Україна намагається імплементувати «гнучкість» за рахунок повної капітуляції колективного захисту працівників, що є нетиповим для більшості країн «старої» Європи.

Висновки. Загалом, поточна редакція ТК створює серйозні перешкоди для євроінтеграції:

(а) порушення міжнародних зобов'язань – невідповідність Директивам щодо робочого часу та колективних звільнень може призвести до негативної оцінки Європейської Комісії під час переговорного процесу;

(б) загроза людському капіталу – модель «дешевої та безправної праці» стимулюватиме подальшу трудову міграцію кваліфікованих кадрів. Якщо в Україні захист прав нівелюється, а в країнах ЄС (зокрема Данії чи Нідерландах) він залишається високим, український проект ТК фактично субсидуватиме європейський ринок праці, виштовхуючи найкращих фахівців за кордон.

Реформа трудового права має базуватися не на односторонньому диктаті роботодавця, а на колективній відповідальності та реальному соціальному діалозі. Економічна доцільність реформи не може домінувати над людською гідністю. Лібералізація ринку праці не повинна відбуватися за рахунок демонтажу базових прав людини в сфері праці. Україна має обрати шлях соціального прогресу. Побудова моделі трудових відносин на основі колективної відповідальності та діалогу – це єдиний спосіб зберегти людський капітал та стати повноправним членом європейської спільноти.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Проект Трудового кодексу України: законопроект України від 15.01.2026 № 14386. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/69516> (дата звернення: 20.04.2026).

2. European Pillar of Social Rights (2017). URL: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1226> (дата звернення: 21.04.2026).
3. Directive 2003/88/EC of the European Parliament and of the Council of 4 November 2003 concerning certain aspects of the organisation of working time. Official Journal of the European Union. L 299/9.
4. Directive (EU) 2019/1158 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on work-life balance for parents and carers and repealing Council Directive 2010/18/EU. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1158&qid=1734041668341> (дата звернення: 21.04.2026).
5. European Parliament resolution of 21 January 2021 with recommendations to the Commission on the right to disconnect (2019/2181(INL)). URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0021_EN.html (дата звернення: 21.04.2026).
6. Code du travail (version consolidée au 1er juin 2019), France. URL: <https://www.wipo.int/wipolex/fr/legislation/details/14665> (дата звернення: 21.04.2026).
7. Deal pour l'emploi: publication des mesures. URL: <https://emploi.belgique.be/fr/actualites/deal-pour-lemploi-publication-des-mesures> (дата звернення: 21.04.2026).
8. Report de trois mois dans la pratique pour se mettre d'accord sur le droit à la déconnexion. URL: <https://emploi.belgique.be/fr/actualites/report-de-trois-mois-dans-la-pratique-pour-se-mettre-daccord-sur-le-droit-la-deconnexion> (дата звернення: 21.04.2026).
9. Lei n.º 83/2021, de 6 de dezembro. URL: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/83-2021-175397114> (дата звернення: 21.04.2026).
10. Código do Trabalho. URL: <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2009-34546475> (дата звернення: 21.04.2026).
11. Проект Закону про внесення змін до Цивільного кодексу України у зв'язку з оновленням (рекодифікацією) розміщення книги другої від 21.09.2025 р. № 14057. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/57355> (дата звернення: 21.04.2026).
12. Проект Цивільного кодексу України (Кодексу права приватного права) від 22.01.2026 р. № 14394. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/69528> (дата звернення: 21.04.2026).
13. Кодекс законів про працю України: Закон від 10.12.1971 р. № 322-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text> (дата звернення: 21.04.2026).
14. Право на інформаційний спокій: чи зможуть працівники ігнорувати робочі дзвінки після роботи. Сайт 7eminar. URL: <https://7eminar.ua/news/13428-robota-bez-povidomlen-u-vixidni-nova-norma-civilnogo-koдексу> (дата звернення: 21.04.2026).
15. Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012E%2FTXT> (дата звернення: 21.04.2026).
16. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#n2547 (дата звернення: 21.04.2026).
17. Directive 2002/14/EC of the European Parliament and of the Council of 11 March 2002 establishing a general framework for informing and consulting employees in the European Community - Joint declaration of the European Parliament, the Council and the Commission on employee representation. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32002L0014> (дата звернення: 21.04.2026).
18. Директива Ради 98/59/ЄС від 20 липня 1998 року про наближення законодавства держав-членів щодо колективного звільнення. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31998L0059> (дата звернення: 21.04.2026).

19. Charter of Fundamental Rights of the European Union (2012/C 326/02). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012P%2FTXT> (дата звернення: 21.04.2026).

20. Директива Ради 2000/78/ЄС від 27 листопада 2000 року про встановлення загальних рамок для однакового ставлення у сфері зайнятості та професійної діяльності. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_003-00#Text (дата звернення: 21.04.2026).

21. Directive 2006/54/EC on the implementation of the principle of equal opportunities and equal treatment of men and women in matters of employment and occupation. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:204:0023:0036:en:PDF> (дата звернення: 21.04.2026).

В'ячеслав Якутін,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедри фінансового права,

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, м. Харків, Україна

Ольга Дмитрик,

доктор юридичних наук, професор,

заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, м. Харків, Україна

СЕРВІСНИЙ ПІДХІД ДО АДМІНІСТРУВАННЯ ПОДАТКІВ І ЗБОРІВ У МЕХАНІЗМІ ЗАПОБІГАННЯ УХИЛЕННЮ ВІД ОПОДАТКУВАННЯ

Актуальність проблеми. У сучасній податковій доктрині дедалі більше утверджується підхід, відповідно до якого рівень податкової дисципліни, а значить і зниження рівня ухилення від оподаткування, залежить не лише від встановлення доволі жорстких контрольних заходів та фінансової відповідальності, а й від ступеня доступності, зрозумілості та передбачуваності податкового адміністрування для платника податків. Очевидно, що чим складнішим є процес обліку, звітування, сплати податків, і, в цілому адміністрування податків і зборів, тим вищими стають ризики помилок платників податків, і навмисного уникнення виконання податкових обов'язків. Саме тому держави-члени ЄС у межах реформування податкового адміністрування приділяють особливу увагу розвитку цифрових сервісів і сервісно-орієнтованих моделей взаємодії з платниками податків.

Мета дослідження. У цьому дослідженні поставлено за мету позначити сучасні підходи деяких європейських держав до сервісного податкового адміністрування.

Результати наукових досліджень. Сьогодні електронні сервіси та платформи є одним з основних інструментів підтримки платників податків, які дозволяють останнім подавати податкові декларації, сплачувати податки, отримувати консультації та виконувати інші податкові зобов'язання онлайн. Наприклад, у Великій Британії податковий орган надає електронний кабінет для подання декларацій і контролю за податковими обов'язками [6], податковий орган Канади забезпечує розвинену електронну систему для подання звітності і сплати податків [2], у Німеччині податковий орган застосовує платформу Elster для онлайн-декларування [5], у Швейцарії Федеральна податкова адміністрація пропонує ePortal, через який компанії повинні подавати звітність з ПДВ [4], а у Фінляндії наявність онлайн-порталу OmaVero дозволяє платникам податків керувати своїми податковими справами [7].

До інтерактивних інструментів для розрахунку податків віднесено податкові калькулятори, які стали важливим інструментом для самостійного розрахунку податкових зобов'язань. Ці інструменти дозволяють платникам податків швидко і точно оцінити суми, які необхідно сплатити. Наприклад, у Швейцарії на офіційному сайті є калькулятор для розрахунку податкових зобов'язань [4], Фінляндія також пропонує електронний податковий калькулятор для розрахунку податків залежно від доходів та інших фінансових показників [7], Естонія та Данія мають аналогічні калькулятори для визначення податкових зобов'язань [3; 1].

Щодо інформаційних ресурсів та консультації як інструментів сервісного обслуговування платників податків то, податкові органи активно надають доступ до інформаційних матеріалів, інструкцій, а також забезпечують можливість отримання консультацій для

платників податків. Зокрема, багато європейських країн надають інформаційні ресурси, що включають докладні інструкції, поради щодо податкових відрахувань, майнових податків і міжнародного оподаткування. В Естонії, приміром, платники податків можуть звертатися до консультантів через чат, телефон або електронну пошту [3]. Данія також надає можливість зв'язку з податковими консультантами для вирішення конкретних питань [1].

Стосовно освітніх програм та курсів, то податкові органи у деяких країнах організують освітні програми для бізнесу та окремих платників податків, зокрема для малих та середніх підприємств. Наприклад, у Німеччині податкова служба проводить семінари та онлайн-курси для підвищення обізнаності підприємців щодо податкового законодавства [5]. Такий підхід заслуговує на схвалення, оскільки значна частина порушень податкового законодавства може бути зумовлена недостатнім рівнем обізнаності платників. Надання доступу до офіційних роз'яснень, інструкцій, онлайн-консультацій і освітніх програм сприяє формуванню належної податкової культури та знижує рівень правової невизначеності. Підкреслимо, що наведений підхід відповідає сучасним міжнародним стандартам належного урядування, відповідно до яких держава повинна забезпечувати не лише контроль за виконанням податкових зобов'язань, а й створювати умови для їх добровільного та сумлінного виконання.

Щодо захисту персональних даних і боротьби з шахрайством, то, наприклад, Швейцарська податкова адміністрація інформує платників податків про спроби шахрайства, такі як фішингові атаки, і надає рекомендації платникам податків щодо захисту особистих даних, а в інших країнах також активно інформують платників податків про захист даних і безпеку в онлайн-системах [4].

Як бачимо, у сучасному світі податкові органи застосовують різноманітні інструменти та методи для забезпечення доступності, зрозумілості та передбачуваності податкового адміністрування, тим самим підтримуючи платників. До їх числа можна віднести: 1) електронні сервіси для зручного подання декларацій і сплати податків; 2) інтерактивні інструменти, такі як калькулятори, для самостійного розрахунку податків; 3) консультаційні сервіси через різні канали для індивідуальних питань; 4) освітні програми для бізнесу з метою підвищення податкової грамотності; 5) захист персональних даних та попередження шахрайства. Ці інструменти допомагають платникам податків значно полегшити процес подання звітності, сплати податків і взаємодії з податковими органами, а також зменшують адміністративне навантаження, сприяючи більш ефективному виконанню податкових зобов'язань.

Це сприяє підвищенню прозорості податкових процедур та мінімізації корупційних ризиків, що також має важливе значення у контексті протидії ухиленню від оподаткування. Використання електронних кабінетів, автоматизованих систем подання звітності та електронного документообігу зменшує кількість звужують можливості для зловживань контролюючими органами, обмежують їх дискрецію. У свою чергу, автоматизація процесів податкового адміністрування дозволяє податковим органам оперативніше виявляти ризикові операції, аналізувати податкову поведінку та здійснювати ризик-орієнтований контроль.

Висновки. Нині сервісна складова у діяльності податкових органів повинна розглядатися не як альтернатива податкового контролю, а як його важливе функціональне доповнення. Поеднання цифрових сервісів, консультаційної підтримки, податкової освіти та ризик-орієнтованого контролю дозволить забезпечити баланс між фіскальними інтересами держави та інтересами платників податків, одночасно формуючи середовище, у якому

добровільне дотримання податкового законодавства стає більш ефективним і економічно доцільним, ніж ухилення від сплати податків. Зважаючи на окреслений позитивний досвід європейських держав, на наше переконання, сервісна трансформація адміністрування податків і зборів в Україні повинна розглядатися як необхідний напрям модернізації податкових органів і в цілому податкової системи та складова реалізації принципів належного урядування у податковій сфері. Її ефективне впровадження сприятиме формуванню партнерської моделі взаємодії між державою та платниками податків, у межах якої добровільне дотримання податкового законодавства стане більш передбачуваним, зручним та економічно вигідним, ніж використання способів ухилення від оподаткування.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Borger | skat.dk. skat.dk | skat.dk. URL: <https://skat.dk/borger>.
2. Canada Revenue Agency (CRA) – Canada.ca. Canada.ca. URL: <https://www.canada.ca/en/revenue-agency.html>.
3. Eraklient | Maksu- ja Tolliamet. Eraklient | Maksu- ja Tolliamet. URL: <https://www.emta.ee/>.
4. Federal tax administration FTA. Eidgenössische Steuerverwaltung – Willkommen | ESTV. URL: <https://www.estv.admin.ch/estv/en/home.html>.
5. Finanzamt Österreich. Das Bundesministerium für Finanzen. URL: <https://www.bmf.gv.at/services/aemter-behoerden/faoe.html>.
6. Government Digital Service. HMRC online services: sign in or set up an account. GOV.UK. URL: <https://www.gov.uk/log-in-register-hmrc-online-services>.
7. Henkilöasiakkaat. vero.fi. URL: <https://www.vero.fi/henkilöasiakkaat>.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Андрій Білоконський,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Котенко,

старший викладач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ УРАЖЕННІ ЛІКТЬОВОГО НЕРВА В КУБІТАЛЬНОМУ КАНАЛІ

Актуальність проблеми. Синдром кубітального каналу є другою за поширеністю компресійно-ішемічною нейропатією верхньої кінцівки після тунельного синдрому зап'ястя.

Постійна мікротравматизація, тривале згинання ліктя або прямий тиск призводять до ішемії ліктьового нерва, що супроводжується парестезіями, болем та атрофією внутрішніх м'язів кисті. Своєчасне застосування засобів фізичної терапії дозволяє уникнути хірургічного втручання та відновити працездатність пацієнта.

Мета дослідження – проаналізувати ефективність специфічних терапевтичних вправ (нейродинаміки, вправ на мобілізацію м'яких тканин) у комплексному лікуванні синдрому кубітального каналу та розробити рекомендації щодо їх безпечного застосування.

Результати наукових досліджень. За принципами Майкла Шеклока) Кубітальний канал розглядається як механічний інтерфейс, де ліктьовий нерв піддається фізіологічному тиску. При згинанні ліктя об'єм каналу зменшується на 55%, що при патології призводить до критичної компресії та ішемії нерва.

Нейродинамічне тестування: Основним діагностичним та терапевтичним інструментом є тест натягу ліктьового нерва (ULNT3). За методикою Шеклока, він включає специфічну послідовність: депресію лопатки, відведення плеча, зовнішню ротацію, пронацію передпліччя та згинання ліктя з розгинанням кисті («положення окулярів»).

Клінічна діагностика адгезії: Важливим етапом діагностики є тест натягу ліктьового нерва (ULNT3) із застосуванням структурної диференціації.

Особлива увага приділяється перевірці нервової адгезії (фіксації нерва спайками) через рез дистальний важіль: додаткове розгинання четвертого та п'ятого пальців при фіксованому положенні ліктя. Виникнення симптомів у зоні кубітального каналу при маніпуляціях з пальцями підтверджує обмеження екскурсії нерва.

Класифікація терапевтичних вправ:

Техніки ковзання (Sliders): Основним методом фізичної терапії є техніка ulnar nerve gliding. Вправи спрямовані на покращення мобільності нерва відносно навколишніх тканин.

Дослідження показують, що динамічне ковзання («flossing») сприяє зменшенню внутрішньоневрального набряку та покращує кровопостачання нерва, не створюючи надмірного натягу.

Техніки натягу (Tensioners): Застосовуються на підгострій та хронічній стадіях для відновлення в'язкопружних властивостей нервової тканини та покращення її адаптації до фізичного навантаження.

Корекція рухового стереотипу: Важливою частиною терапії є вправи на розтягнення згиначів передпліччя та зміцнення м'язів-стабілізаторів лопатки. Це допомагає зменшити кумулятивне навантаження на ліктьовий суглоб під час повсякденної діяльності.

Етапи реабілітації:

1. Фаза захисту: Обмеження згинання понад 90°, використання нічних ортезів, ізометричні вправи малої інтенсивності.

2. Фаза мобілізації: Впровадження активного ковзання нерва в безболісній амплітуді.

3. Функціональна фаза: Зміцнення сили хвату та дрібної моторики пальців.

Попередження ускладнень: Неправильне виконання вправ (надмірне розтягнення нерва) може призвести до погіршення симптомів. Тому терапевтичні вправи мають виконуватися під контролем фахівця з моніторингом інтенсивності болю та парестезій.

Терапевтичний ефект: Застосування нейродинамічних технік дозволяє відновити аксоплазматичний струм, зменшити механочутливість нерва та стимулювати регенерацію за рахунок покращення мікроциркуляції у *vasa nervorum*. (судини нервів).

Висновки. 1. Терапевтичні вправи є ефективним консервативним методом лікування на ранніх та середніх стадіях ураження ліктьового нерва.

2. Ключовим фактором успіху є використання нейродинамічних вправ, які відновлюють аксоплазматичний струм та зменшують сенсорний дефіцит.

3. Комплексний підхід, що поєднує мобілізацію нерва та ергономічну корекцію, дозволяє досягти стабільної ремісії та запобігти атрофії м'язів кисті.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Shacklock, M. (2005). *Clinical Neurodynamics: A New System of Musculoskeletal Physiotherapy*. Elsevier Health Sciences.
2. Coppieters M. W., Butler D. S. (2008). Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations for rehabilitation.
3. Clinical practice guidelines for the management of ulnar neuropathy at the elbow (2023).
4. Schmid, A. B., et al. (2018). Re-conceptualising entrapment neuropathies: the importance of peripheral sensitization. *Manual Therapy*.
5. Cleland, J. A., & Koppenhaver, S. (2011). *Netter's Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence-Based Approach*. Elsevier Health Sciences.
6. Clinical practice guidelines for the management of ulnar neuropathy at the elbow (2023).

Світлана Дяченко,

здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Свінціцька,

старший викладач кафедри фізичної терапії,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ХРЕБЕТ І М'ЯЗИ СПИНИ: АНАТОМО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЛЯ МАСАЖНОЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

Актуальність проблеми. Розуміння анатомо-функціональних основ хребта та м'язів спини є критично важливим для масажної та реабілітаційної практики. Спина – це складний механізм, що забезпечує опору, рухливість та захист спинного мозку.

Сучасна реабілітація та масаж можуть розслабити м'язи, відновлюють їх точно-силові характеристики, еластичність та покращують кровообіг.

Розуміння структури спини дозволяє точно продіагностувати причину болю, наприклад при поперекових м'язових розтягненнях.

Актуальність вивчення анатомо-функціональних основ хребта та м'язів спини для масажної та реабілітаційної практики зумовлена високою поширеністю патологій опорно-рухового апарату та необхідністю науково обґрунтованого підходу до її лікування.

Масаж що застосовують для лікування різних захворювань і ушкоджень називається лікувальним. Він є ефективним засобом функціональної терапії і тому використовується на всіх етапах медичної реабілітації хворих [1].

Мета дослідження. Основною метою масажного впливу є інактивація тригерних точок, зняття м'язового спазму та відновлення нормальної довжини та еластичності м'язових волокон для покращення рухів тіла.

Результати наукових досліджень. Масаж є науково обґрунтованим і перевіреним багаторічною практикою методом лікування, який вважається найбільш адекватним та фізіологічним для організму людини. Його застосовують у лікарнях, поліклініках, санаторіях та інших лікувально-профілактичних закладах. Особливо важливим він став у системі медичної реабілітації, адже сприяє відновленню здоров'я, поверненню до професійної діяльності та профілактиці інвалідності.

Зростання добробуту та увага до розвитку фізичної й духовної культури зробили масаж невід'ємною частиною фізичного виховання, засобом гігієни та профілактики професійних захворювань.

У спорті масаж має особливе значення, адже сучасні вимоги до фізичних можливостей спортсменів потребують постійного вдосконалення тренувального процесу. Він допомагає швидше відновлювати сили після навантажень, травм чи хвороб, підвищує працездатність м'язів, рухливість суглобів, покращує кровообіг і живлення тканин. Водночас актуальним залишається питання інтенсивності масажу.

Одні фахівці вважають, що сильний тиск і біль є необхідними для процесу зцілення, інші ж наполягають на індивідуальному підході, враховуючи стать, вік, статуру, сприйняття болю та наявність хронічних захворювань. Через ці розбіжності початківці-масажисти

часто губляться: надмірна сила може зашкодити, а занадто слабкий вплив — не дати результату.

Масаж має широкий позитивний вплив на організм: підвищує тонус і еластичність м'язів, покращує їх скорочувальну функцію, сприяє виробленню синовіальної рідини, розсмоктуванню набряків і патологічних утворень у суглобах, активізує кровообіг та обмінні процеси.

Пацієнт, звертаючись до масажиста, довіряє йому своє здоров'я, тому відповідальність спеціаліста є надзвичайно високою.

Важливо пам'ятати, що універсального стандарту сили та техніки масажу не існує: кожна людина має індивідуальні особливості, і саме врахування цих нюансів забезпечує ефективність та безпеку процедури [2].

Висновки. Аналіз анатомо-функціональних основ хребта та м'язів спини підтверджує, що ефективність масажної та реабілітаційної практики безпосередньо залежить від глибокого розуміння біомеханічних взаємозв'язків між опорними структурами та м'язовим апаратом.

Наукові дослідження доводять, що диференційований вплив на різні шари м'язів спини дозволяє ефективно купірувати больовий синдром, покращувати мікроциркуляцію та трофіку міжхребцевих дисків. Це є критично важливим для профілактики та лікування дегенеративно-дистрофічних захворювань (остеохондрозу, гриж).

Доведено, що інтеграція науково обґрунтованих технік масажу в комплексні реабілітаційні програми дозволяє скоротити терміни відновлення функціональної рухливості хребта на 20–30% порівняно з ізольованим використанням медикаментозної терапії.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Brett Sassack; Jonathan D. Carrier. Anatomy, Back, Lumbar Spine, 2023, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/>.
2. Джозеф Е. Масколіно. Пальпація м'язів і кісток з тригерними точками, патернами відображеного болю та технікою розтягування: посібник: 3-є видання. ВСВ Медицина. 2024. 615 с.
3. Матохнюк А. І. Систематизація комплексного застосування фізкультурно-спортивної реабілітації в осіб з порушенням опорно-рухового апарату (ураження спинного мозку та ампутація): кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр»: спец. 017 «Фізична культура і спорт» А. І. Матохнюк ; ЧНУ ім. Петра Могили. Миколаїв, 2024. 67 с.
4. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова Випуск 10 (141) 2021 <https://enpuirb.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6c476b15-e5a5-4db8-8186c023d99d9c64/content>.

Любов Лобанова-Бут,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Котенко,

старший викладач кафедри фізичної терапії та реабілітації

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ КОМПРЕСІЙНО ІШЕМІЧНІЙ НЕЙРОПАТІЇ ПРОМЕНЕВОГО НЕРВА В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Компресійна нейропатія – це стан, при якому нерв стискається навколишніми тканинами: м'язами, зв'язками, сухожиллями чи кістковими структурами. Внаслідок цього тиску порушується нормальне проведення нервового імпульсу, з'являються біль, поколювання, оніміння, слабкість у м'язах. Ішемічні нейропатії периферичного нерва (тунельна нейропатія), тобто, стиснення периферичного нерва в анатомічних тунелях, передбачають компресію периферичного нерва оточуючими анатомічними структурами. Стиснення є, як правило, постійним, хоча його вираженість може змінюватися залежно від набряку тканин та навантаження на кінцівку [1].

Компресійно-ішемічна нейропатія променевого нерва є досить поширеним варіантом ураження периферичної нервової системи верхньої кінцівки, що виникає внаслідок тривалого механічного здавлення нерва або порушення його кровопостачання, в результаті чого розвивається ішемія нервових волокон та знижується їх провідність. Такий стан часто виникає після травм плеча, тривалого перебування у незручному положенні, під час сну, а також після оперативних втручань або при використанні милиць [2].

У клінічній практиці це проявляється характерною картиною «звисаючої кисті», що значно обмежує функціональні можливості пацієнта, ускладнює виконання побутових дій і негативно впливає на якість життя. У гострому періоді реабілітації особливо важливим є ранній початок відновлення, оскільки саме на цьому етапі можна попередити розвиток контрактур, м'язової атрофії та трофічних порушень. Таким чином, дослідження ефективності терапевтичних вправ у цей період є актуальним як з теоретичної, так і з практичної точки зору.

Метою дослідження є узагальнення наявних літературних даних та більш глибоке теоретичне обґрунтування доцільності застосування терапевтичних вправ у гострому періоді компресійно-ішемічної нейропатії променевого нерва з урахуванням сучасних уявлень про нейропластичність, механізми відновлення периферичних нервів та функціональну адаптацію м'язово-суглобового апарату. Важливим завданням є визначення оптимальних видів фізичних вправ, їх послідовності, інтенсивності та тривалості застосування залежно від клінічного стану пацієнта.

Мета роботи полягає у встановленні ролі терапевтичних вправ у попередженні вторинних ускладнень, таких як контрактури, м'язова атрофія, зниження еластичності м'язів та порушення трофіки, що часто виникають при тривалій іммобілізації або відсутності активних рухів.

Значна увага приділяється аналізу впливу вправ на відновлення рухової функції кисті та передпліччя, а також на покращення координації рухів та функціональної незалежності пацієнта.

Також метою дослідження є обґрунтування необхідності індивідуального підходу до реабілітації, який передбачає врахування ступеня ураження нерва, вираженості неврологічного дефіциту, супутніх захворювань, віку пацієнта та його мотивації до відновлення. У контексті сучасної фізичної терапії важливим є визначення місця терапевтичних вправ у комплексі реабілітаційних заходів, їх поєднання з іншими методами (позиціонування, масаж, фізіотерапія) та оцінка їх ефективності у коротко- та довгостроковій перспективі.

Результати наукових досліджень. Проведений аналіз літературних джерел показує, що компресійно-ішемічне ураження променевого нерва супроводжується не лише моторними, але й сенсорними та трофічними порушеннями. Основним проявом є слабкість або повна відсутність розгинання кисті та пальців, що формує функціонально невідгідне положення кінцівки [3].

У гострому періоді додатково спостерігаються біль, набряк тканин, порушення мікроциркуляції та зниження м'язового тону, що створює передумови для швидкого розвитку ускладнень.

Вправи дозволяють підтримувати рухливість у суглобах, покращувати кровообіг та стимулювати відновлення нервово-м'язових зв'язків. У гострому періоді основну увагу приділяють пасивним вправам, які виконуються терапевтом або за допомогою здорової кінцівки пацієнта. Такі вправи сприяють збереженню амплітуди рухів, попередженню контрактур та покращенню трофіки тканин. При цьому важливо виконувати рухи повільно, без болю та з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта [1].

Поступово, у міру покращення стану, вводяться пасивно-активні вправи, які передбачають часткову участь пацієнта у виконанні рухів. Це дозволяє активізувати нервово-м'язову діяльність та сприяє формуванню нових нейронних зв'язків. Дослідження підтверджують, що навіть мінімальна активність пацієнта позитивно впливає на процеси нейропластичності, що є важливим для відновлення функції. Ізометричні вправи також відіграють значну роль у реабілітації, оскільки дозволяють підтримувати м'язовий тонус без рухів у суглобах. Це особливо важливо у випадках, коли активні рухи обмежені або викликають біль. Виконання ізометричних скорочень сприяє покращенню кровопостачання м'язів та попередженню їх атрофії [2].

Важливим елементом є правильне позиціонування кінцівки. Використання ортезів або шин дозволяє утримувати кисть у функціонально вигідному положенні, що попереджає розвиток деформацій та сприяє відновленню функції. Також важливу роль відіграють дихальні вправи, які покращують загальний стан організму, нормалізують діяльність серцево-судинної системи та сприяють покращенню оксигенації тканин.

Аналіз джерел показує, що найкращі результати досягаються при комплексному підході до реабілітації, який включає поєднання терапевтичних вправ з масажем, фізіотерапією та ерготерапією. Такий підхід дозволяє не лише відновити функцію кінцівки, але й покращити загальний стан пацієнта. Важливим є також індивідуальний підбір вправ залежно від ступеня ураження нерва та функціональних можливостей пацієнта.

Крім того, слід враховувати психологічний стан пацієнта, оскільки тривале порушення функції верхньої кінцівки може викликати тривожність, зниження мотивації до реабілітації та навіть депресивні стани. Регулярні заняття терапевтичними вправами сприяють підвищенню впевненості пацієнта у власних можливостях та покращують його психоемоційний стан [3].

Таким чином, результати аналізу свідчать про те, що терапевтичні вправи є ефективним засобом відновлення при компресійно-ішемічній нейропатії променевого нерва у

гострому періоді, оскільки вони сприяють збереженню функціонального стану м'язів, покращенню кровообігу, профілактиці ускладнень та стимуляції відновлення нервової провідності.

Висновки. Проведений аналіз наукових джерел дозволяє зробити висновок, що терапевтичні вправи є одним із ключових і найбільш ефективних засобів реабілітації при компресійно-ішемічній нейропатії променевого нерва у гострому періоді. Їх своєчасне застосування забезпечує підтримання функціонального стану м'язів, запобігає розвитку контрактур та атрофії, а також сприяє покращенню кровообігу і трофіки тканин.

Встановлено, що найбільш доцільним у гострому періоді є використання пасивних, пасивно-активних та ізометричних вправ, які дозволяють поступово включати уражені м'язи у роботу без перевантаження та ризику погіршення стану. Особливе значення має правильне дозування навантаження, дотримання принципу безболісності та регулярність виконання вправ.

Важливим є також поєднання терапевтичних вправ із іншими методами фізичної терапії, такими як позиціонування кінцівки, використання ортезів, масаж та фізіотерапевтичні процедури, що дозволяє підвищити загальну ефективність реабілітаційного процесу. Комплексний підхід сприяє не лише відновленню рухової функції, але й покращенню загального стану пацієнта, його психоемоційного статусу та якості життя.

Терапевтичні вправи у гострому періоді є не лише засобом підтримки функції, але й важливим фактором, що визначає подальший прогноз відновлення. Їх правильне та систематичне застосування створює необхідні умови для ефективної регенерації нервових структур і повернення пацієнта до активного життя.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Мухін В.М. Фізична реабілітація. Київ, 2020.
2. Лазарева О.В. Реабілітація при ураженнях периферичної нервової системи. Київ, 2019.
3. Попов С.М. Фізична реабілітація. Харків, 2018.
4. O'Sullivan S., Schmitz T. Physical Rehabilitation. 2019.
5. Umphred D. Neurological Rehabilitation. 2017.

Поліна Козачук,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична реабілітація та терапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Юлія Копочинська,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ГІПЕРКІНЕТИЧНІЙ ФОРМІ ДИТЯЧОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛІЧУ В УМОВАХ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ

Актуальність проблеми. Дитячий церебральний параліч (ДЦП) є однією з провідних причин інвалідизації дітей у світі та характеризується стійкими порушеннями рухових функцій, що виникають внаслідок ураження центральної нервової системи на ранніх етапах розвитку. Особливо складною у клінічному та реабілітаційному аспектах є гіперкінетична форма ДЦП, яка супроводжується мимовільними рухами (атетоз, дистонія, хореоатетоз), нестабільністю м'язового тону та порушенням координації [1].

Ці прояви значно обмежують функціональні можливості дитини, ускладнюють формування рухових навичок, самообслуговування та соціальну інтеграцію. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних підходів до фізичної терапії, зокрема оптимізація системи терапевтичних вправ в умовах реабілітаційного центру [2].

Мета дослідження. Обґрунтувати застосування терапевтичних вправ при гіперкінетичній формі ДЦП та визначити їх роль у підвищенні ефективності фізичної реабілітації в умовах реабілітаційного центру.

Результати наукових досліджень. Гіперкінетична форма ДЦП обумовлена ураженням підкіркових структур головного мозку та характеризується переважанням мимовільних рухів, що значно ускладнюють виконання довольної моторної діяльності. У зв'язку з цим фізична терапія повинна бути спрямована не лише на розвиток рухових навичок, але й на формування контролю над рухами та зниження проявів гіперкінетизів [3].

Умови реабілітаційного центру забезпечують можливість комплексного підходу, який включає: індивідуалізацію програми; використання сучасних методик (Бобат, Войта, сенсорна інтеграція); застосування спеціалізованого обладнання; мультидисциплінарну взаємодію фахівців.

Терапевтичні вправи як основа реабілітації. Терапевтичні вправи є ключовим компонентом фізичної терапії при гіперкінетичній формі ДЦП, оскільки саме вони сприяють формуванню контрольованих рухів, нормалізації м'язового тону та розвитку функціональних можливостей дитини [4].

1. Вправи на зниження гіперкінетизів та нормалізацію м'язового тону. повільні пасивні та активно-пасивні розтягування м'язів; позиціонування тіла у фізіологічно правильних положеннях; вправи на розслаблення (погойдування на фітболі, ритмічні рухи); дихальні вправи з акцентом на подовжений видих; вправи з фіксацією проксимальних сегментів (плечовий пояс, таз). Ефект: зменшення мимовільних рухів, стабілізація тону [5]

2. Вправи на формування контролю рухів утримання пози сидячи без підтримки; контрольоване піднімання та опускання кінцівок; вправи «старт–стоп» (зупинка руху за сигналом); повільне виконання цілеспрямованих рухів (дотягнутися до предмета); вправи

з візуальним контролем (рука–око). Ефект: розвиток довільної моторики та гальмування гіперкінезів.

3. Вправи на координацію та рівновагу вправи на утримання рівноваги у положенні сидячи та стоячи; перенесення ваги тіла з однієї ноги на іншу; ходьба з підтримкою або у ходунках; вправи на нестійких поверхнях; координаційні ігри з м'ячем. Ефект: покращення постурального контролю.

4. Функціональні терапевтичні вправи тренування прийому їжі (робота з ложкою); вправи на одягання та роздягання; захоплення та утримання предметів різної форми; вправи на дрібну моторику (гудзики, мозаїка); елементи письма та малювання. Ефект: розвиток самостійності у повсякденному житті.

5. Сенсомоторні вправи заняття у сенсорній кімнаті; вправи з різними текстурами та матеріалами; стимуляція тактильних і пропріоцептивних відчуттів; інтеграція рухових і сенсорних реакцій; ігрові вправи з елементами сенсорної інтеграції. Ефект: покращення сенсомоторної координації.

У ході дослідження встановлено, що ключове значення в системі реабілітації мають саме терапевтичні вправи, які забезпечують цілеспрямований вплив на рухову сферу дитини. Їх систематичне та індивідуалізоване застосування сприяє нормалізації м'язового тону, покращенню координації, формуванню постурального контролю та розвитку функціональних можливостей. Особливу ефективність демонструють вправи, спрямовані на зниження гіперкінезів, розвиток рівноваги, координації та дрібної моторики, а також функціональні вправи, орієнтовані на самообслуговування[5].

Висновки. Отже, гіперкінетична форма дитячого церебрального паралічу є складним клінічним станом, що характеризується поєднанням мимовільних рухів, нестабільності м'язового тону та порушення координації, що суттєво обмежує функціональні можливості дитини та ускладнює процеси її соціальної адаптації. У зв'язку з цим фізична терапія повинна бути спрямована не лише на розвиток рухових навичок, а й на формування довольного контролю рухів та зниження проявів гіперкінезів.

Доведено, що найбільш результативною є комплексна фізична терапія, яка поєднує терапевтичні вправи з сучасними методиками (Бобат, Войта, сенсорна інтеграція) та реалізується в умовах реабілітаційного центру. Саме такі умови забезпечують мультидисциплінарний підхід, використання спеціалізованого обладнання та можливість систематичного контролю динаміки стану дитини.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Буховець Б. Теоретико-методичні основи фізичної терапії дітей із дитячим церебральним паралічем. Київ, 2020. Режим доступу: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/4483>.
2. Горошко В. І., Крук І. М. Комплексна фізична терапія дітей із дитячим церебральним паралічем. Львів: Сполом, 2019. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.1.5>.
3. Кашуба В., Буховець Б. Сучасні підходи до фізичної терапії дітей із порушення нервової системи. Київ: Олімпійська література, 2021. <https://doi.org/10.24144/2077-6594.1.2020.196423>.
4. Козьявкін В. І. Система класифікації великих моторних функцій (GMFCS) у дітей із ДЦП. Львів, 2018. Режим доступу: <https://kozyavkin.com/fileadmin/files/publications/biblio/GMFCS-soc-ped12.pdf>.
5. Крук І. М., Назар О. В. Особливості фізичної терапії при гіперкінетичній формі дитячого церебрального паралічу. Науковий часопис. 2020. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rehrec_2019_5_5.

Надія Колмакова,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальності «Терапія та реабілітація»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Свінцицька,

старший викладач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ФІЗІОЛОГІЯ БІОХАКІНГУ

Актуальність проблеми. Зараз надзвичайно модно говорити про біохакінг — ніби про мистецтво тонкого налаштування власного життя. Біохакінг це системний підхід до здоров'я, за якого людина використовує дані про роботу свого організму, щоб цілеспрямовано покращувати. Коли люди пробують різними способами зробити своє тіло і мозок продуктивнішими, здоровішими та витривалішими. Тобто, головна ідея в тому, щоб добре вивчити, як працює саме твій організм, і свідомо на нього впливати через харчування, спосіб життя або різні зовнішні фактори. По суті, це наче «перепрограмування» себе, щоб ти почувався краще. З точки зору фізіології, цей процес базується на здатності організму адаптуватися до слабких стресових впливів, стаючи при цьому сильнішим. Мені здається, тема дуже актуальна, тому що про біохакінг зараз говорять усі в соцмережах. Крім того, у світі стає все більше хронічних хвороб, наприклад ожиріння чи діабет, і люди шукають способи їх уникнути. Особливо популярними стали інтервальне голодування або льодові ванни. Їх часто подають як універсальний засіб для оздоровлення. Але, як пишуть у наукових джерелах, насправді їхня ефективність досі викликає багато суперечок [1].

Мета дослідження. Розібратися, як насправді з фізіологічної точки зору працюють найпопулярніші біохакінг-методи, чи справді вони ефективні, які можуть бути ризики, і наскільки вони безпечні взагалі. Найчастіше згадують такі практики: інтервальне голодування, холодові ванни, фізичні вправи, медитацію та контроль сну. У кожного з цих методів є свої механізми впливу на організм.

Результати наукових досліджень. Інтервальне голодування. Це коли чергуються періоди, коли ти їси, і коли не їси. Головний фізіологічний механізм вважається автофагія це процес, під час якого клітини самі себе чистять від усього зламаного і непотрібного. Коли рівень глюкози в крові падає, активується фермент AMPK, який дає команду клітинам перетравлювати власні пошкоджені білки та органели.

Завдяки цьому покращується обмін речовин і знижується ризик деяких хвороб. У сучасних дослідженнях пишуть, що такий режим харчування допомагає тримати рівень інсуліну в нормі, а це дуже важливо для профілактики діабету 2 типу, оскільки клітини відновлюють свою чутливість до цього гормону. Окрім того, що людина худне, ще й серце починає краще працювати через зниження системного запалення, і в організмі стає менше вогнищ хронічного запалення. Але є і недоліки: потрібно враховувати свої індивідуальні особливості.

Якщо неправильно підібрати час голодування, можна отримати гормональний збій, особливо це стосується жінок, чия ендокринна система дуже чутлива до дефіциту енергії.

Фізичні вправи. Це взагалі основа біохакінгу. Виявляється, спорт не тільки серце зміцнює, а ще й стимулює вироблення білка BDNF, який допомагає рости новим нейронам і покращує пам'ять, впливаючи безпосередньо на гіпокамп. Зараз багато уваги приділяють тому, щоб поєднувати силові тренування з аеробними. Силові підтримують м'язову масу, яка з віком стає дуже важливим ресурсом для метаболізму, адже м'язи — це головне місце утилізації цукру.

Аеробні тренують витривалість наших мітохондрій, змушуючи клітини виробляти більше енергії. Крім того, регулярна активність діє як натуральний антидепресант, тому що знижує рівень кортизолу а саме гормону стресу і підвищує рівень ендорфінів — гормонів радості. Льодові ванни. Це метод холодової терапії, і працює він через короткочасний стрес для організму. Коли ти занурюєшся у воду з температурою 10–15°C, активується симпатична нервова система і починає вироблятися Норадреналін.

Завдяки цьому одразу підвищується концентрація уваги та рівень енергії. Також холод допомагає зняти набряки після тренувань за рахунок звуження та наступного розширення судин так звана судинна гімнастика і тренує судини. Є дані, що холод сприяє перетворенню «білого» жиру на «бурий», а бурий жир містить багато мітохондрій і краще спалює калорії для обігріву тіла. Але якщо занадто захоплюватися холодом одразу після силового тренування, це може сповільнити ріст м'язів, бо пригнічує запальні процеси, необхідні для відновлення волокон. Тому дуже важливо правильно обирати час для цієї процедури.

Медитація та ментальне здоров'я. Науковці довели, що якщо регулярно медитувати, то зменшується щільність сірої речовини в мигдалеподібному тілі — це центр страху в мозку, і натомість зміцнюється кора головного мозку. Завдяки цьому людина краще контролює свої емоції та зберігає фокус у стресових ситуаціях. Це відбувається через зниження активності мережі пасивного режиму роботи мозку, що дозволяє свідомо керувати увагою.

Деякі біохакери використовують нейрофідбек — тобто стежать за хвилями мозку (альфа- та тета-ритмами), щоб глибше зануритися в медитативний стан. Це робить практику не просто духовною, а вимірюваною і науково обґрунтованою [4].

Контроль сну. Напевно, це найважливіший інструмент у біохакінгу. Поки ми спимо у глибокій фазі, в мозку працює лімфатична система, яка вимиває токсини зокрема білок бета-амілоїд, що накопичилися за день. Зараз дуже актуально синхронізувати своє життя з циркадними ритмами — внутрішнім біологічним годинником. Наприклад, ввечері користуватися окулярами, які блокують синє світло, щоб шишкоподібна залоза почала синтез мелатоніну, а зранку обов'язково отримувати сонячне світло для пригнічення мелатоніну та активації кортизолу.

Якісний сон не просто відновлює сили, він ще й регулює гормони голоду — лептин і грелін, допомагаючи не переїдати [3]. Якщо баланс цих гормонів порушений через недосип, організм постійно відчуває помилковий голод [3].

Висновки. Підсумовуючи, можна сказати, що біохакінг сьогодні — це вже не просто модний тренд, а цілком структурований підхід до здоров'я, який спирається на фундаментальні фізіологічні процеси.

Кожна з розглянутих практик має під собою чітке біологічне значення: від активації автофагії під час голодування до стимуляції нейропластичності через фізичні вправи та детоксикації мозку за допомогою лімфатичної системи під час сну. Сучасний біохакінг поєднує в собі правильне харчування, тренування, сон та ментальні практики. Усе це підсилює одне одного, створюючи синергетичний ефект для підтримки гомеостазу дина-

мічної рівноваги внутрішнього середовища організму. Але найголовніше — це безпека та індивідуальний підхід.

Організм — дуже складна система, де всі процеси взаємопов'язані через нервову та ендокринну регуляцію, і будь-яке втручання має бути обдуманим і науково обґрунтованим. Успіх залежить не від короточасних модних випробувань, а від реальних даних, розуміння власних біоритмів і постійного моніторингу свого стану. Тільки так, діючи в гармонії з фізіологією, можна досягти стабільних результатів без шкоди для здоров'я.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Гаркавенко Н.В. Вплив біохакінгу на психічне здоров'я людини: ризики, виклики та перспективи. ARCher — інституційний репозитарій відкритого доступу представників. Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9239>.
2. Що таке біохакінг і як він працює? Головна «Блог, статті, дослідження клініки ADONIS» Що таке біохакінг і як він працює? 2026, <https://adonis.com.ua/uk/blog-uk/shho-take-biohaking-i-jak-vin-pracjuie/>.
3. Біохакінг: шлях до надлюдини чи небезпечний тренд експериментів над собою <https://suspiilne.media/culture/1244770-biohaking-slah-do-nadludini-ci-nebezpecnij-trend-eksperimentiv-nad-sobou/>.
4. Оллі Совіярві, Теему Арина, Яакко Халметоя. Посібник біохакера. Апгрейдь себе та розкрий свій внутрішній потенціал. Видавництво Фабула, 2024, 576 с.

Євгенія Мороз,здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Марина Зінченко,**

викладач кафедри фізичної терапі,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

РОЛЬ ЗНАНЬ З ПАТОМОРФОЛОГІЇ ТА ПАТОФІЗІОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ КЛІНІЧНОГО МИСЛЕННЯ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми: сучасна система охорони здоров'я орієнтована на мультидисциплінарний підхід до лікування та реабілітації пацієнтів.

У цьому контексті фізичний терапевт відіграє ключову роль у відновленні функціональних можливостей організму після захворювань і травм.

Знання патоморфології та патофізіології є фундаментом для розуміння механізмів розвитку патологічних процесів, їх морфологічних змін та функціональних порушень.

Патоморфологія – наука, що вивчає структурні зміни органів і тканин при хворобах, тоді як патофізіологія — механізми порушення функцій організму. Без глибокого розуміння цих дисциплін неможливо правильно оцінити стан пацієнта, визначити протипоказання та скласти ефективну програму фізичної терапії.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні значення знань патоморфології та патофізіології у професійній діяльності фізичного терапевта та визначенні їх ролі у підвищенні ефективності реабілітаційних заходів.

Результати наукових досліджень: згідно з сучасними науковими підходами, фізична терапія базується на розумінні патогенезу захворювань.

Патофізіологія дозволяє оцінити механізми розвитку патологічних станів, таких як запалення, гіпоксія, порушення кровообігу та нервової регуляції.

Наприклад, при серцево-судинних захворюваннях фізичний терапевт має враховувати зміни гемодинаміки, що виникають внаслідок серцевої недостатності. Це дозволяє правильно дозувати фізичне навантаження та уникнути ускладнень.

Базові знання патоморфології дають можливість розуміти структурні зміни в тканинах, наприклад: дистрофічні зміни м'язів; фіброзні процеси; дегенеративні зміни суглобів.

Це особливо важливо при роботі з пацієнтами після травм, інсультів або ортопедичних операцій. Важливим аспектом є також оцінка стадії захворювання.

Наприклад, при запальному процесі фізичні навантаження повинні бути обмежені в гострій фазі, але поступово збільшуватись у періоді реконвалесценції.

Дослідження показують, що використання патофізіологічно обґрунтованих підходів у реабілітації значно підвищує її ефективність і знижує ризик ускладнень.

Крім того, знання цих дисциплін сприяє: індивідуалізації програм фізичної терапії; правильному вибору методів реабілітації; оцінці ефективності лікування; міждисциплінарній взаємодії з лікарями.

За даними міжнародних досліджень, інтеграція патофізіологічних знань у практику фізичної терапії покращує клінічні результати та якість життя пацієнтів.

Висновки. Отже, знання патоморфології та патофізіології є необхідною складовою професійної підготовки фізичного терапевта. Вони забезпечують: розуміння механізмів розвитку захворювань, правильну оцінку функціонального стану пацієнта, безпечне та ефективне планування реабілітаційних заходів.

Таким чином, інтеграція цих дисциплін у практику фізичної терапії є важливою умовою підвищення якості медичної допомоги та успішної реабілітації пацієнтів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Патофізіологія : підручник / за ред. Ю.В. Биця, М.Н. Зайка. 2-ге вид., оновл. і допов. Київ: Медицина, 2021. 640 с.
2. Патоморфологія. Загальна та спеціальна : підручник / за ред. Я.Я. Боднара, В.Д. Волошина. 2-ге вид. Вінниця: Нова Книга, 2021. — 520 с.
3. Goodman C.C., Fuller K.S. Pathology: Implications for the Physical Therapist. 5th ed. Elsevier, 2022.
4. McCance K.L., Huether S.E. Pathophysiology: The Biologic Basis for Disease in Adults and Children. 9th ed. Elsevier, 2023.

Ірина Кіндратюк,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Котенко,

старший викладач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ МОЗОЧКОВІЙ АТАКСІЇ В ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. На теперішньому етапі розвитку реабілітаційної медицини відновлення пацієнтів із мозочковими порушеннями в довготривалому періоді залишається одним із важливих завдань.

Мозочкова атаксія, незалежно від її причини (судинного порушення, травматичної чи дегенеративної), призводить до дезорганізації складно координованих рухів, що проявляється як порушення постурального контролю, асинергія та дизметрія.

Актуальність теми зумовлена необхідністю впровадження високо інтенсивних протоколів, що засновані на принципах нейропластичності, оскільки саме в довготривалому періоді пацієнти часто досягають функціонального «плато», яке можна подолати лише через цілеспрямоване моторне перенавчання [1].

Мета дослідження. Обґрунтувати застосування специфічних вправ на координацію та баланс у системі тривалого відновлення та охарактеризувати їхній вплив на показники життєдіяльності пацієнтів за допомогою стандартизованих міжнародних шкал SARA та BBS.

Результати наукового дослідження. Аналіз світової доказової бази (зокрема робіт W. Ilg та I. Miyai) свідчить, що ключовим чинником успіху в цей період є досягнення певного порогу інтенсивності навантаження.

Клінічно доведено, що інтенсивне координаційне тренування протягом 4 тижнів дозволяє знизити бал за міжнародною шкалою SARA (Scale for the Assessment and Rating of Ataxia) в середньому на 5,2 бала (з 18,3 до 13,1 бала). Це є максимально важливим показником, що свідчить про перехід пацієнта до вищого рівня функціональної незалежності [2].

Для досягнення таких результатів встановлено наступні параметри інтенсивності:

- Частота занять: 3–5 занять на тиждень безпосередньо з фізичним терапевтом + щоденне виконання домашньої програми (7 днів на тиждень).
- Тривалість заняття: 45–60 хвилин чистого часу виконання вправ (без урахування пауз на відпочинок).
- Термін: Активна фаза – 4 тижні, з подальшим позитивним підтримуючим режимом (мінімум 30 хв щодня).

Програма фізичної терапії базується на таких блоках:

Координаційне навчання за методом Френкеля (30 хвилин заняття). Це вправи на точність, що виконуються з використанням зорового контролю для компенсації втраченої пропріоцепції.

Приклад вправ: повільне ковзання п'ятою по гомілці іншої ноги; потрапляння ступнею в накреслені на підлозі мітки; зміна напрямку ходьби за зоровим орієнтиром. Дозування: 3 підходи по 10–12 повторень для кожної кінцівки. Швидкість виконання мінімальна, акцент на ідеальній траєкторії руху [4].

Постуральна перепідготовка та «Stepping Strategy» (15–20 хвилин заняття). Спрямована на відновлення здатності утримувати центр ваги при зовнішніх коливаннях. Вправи: стояння на одній нозі на баланс-платформі (BOSU); відпрацювання швидкого «коректувального» кроку в різні сторони за раптовою командою терапевта.

Очікуваний результат: такий підхід забезпечує приріст показників за шкалою балансу Берга (BBS) на 6–8 балів, що переводить пацієнта з групи високого ризику падінь до безпечного рівня мобільності [3].

Core Stability та сенсомоторна стимуляція. Зміцнення м'язів тулуба створює стабільну «основу базу», що візуально зменшує амплітуду атаксії в руках та ногах.

Особливістю є те, що під час виконання координаційних вправ використовуються обтяжувачі (0,5–1,0 кг) на гомілках. Це підсилює аферентний потік інформації до головного мозку, допомагаючи пацієнту краще відчувати положення кінцівки в просторі.

Функціональне навчання. Перенесення навичок у побут: відпрацювання вставання з підлоги, переступання через пороги та маневрування в обмеженому просторі.

Доведено, що пацієнти, які дотримувалися такого режиму 30–45 хвилин щодня, зберігали покращення координації навіть через 12 місяців після завершення інтенсивного курсу [2].

Висновки. Фізична терапія в довготривалому періоді забезпечує стабільний регрес симптомів атаксії та запобігає вторинним ускладненням.

Використання доказових методик (баланс-тренінг, вправи Френкеля) у поєднанні з об'єктивним моніторингом за шкалами SARA та BBS є ключовим для підвищення якості життя пацієнтів та їхньої успішної соціальної інтеграції.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Miyai I. et al. Cerebellar ataxia rehabilitation: a viable therapeutic option. *Cerebellum & Ataxias*. 2014. Vol. 1. No. 6.
2. Ilg W., Synofzik M. et al. Intensive rehabilitative training in patients with cerebellar ataxia. *Neurology*. 2009. Vol. 73. No. 22. P. 1823–1830. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19864636/>
3. Keller J. L., Lin-Chan A. J. Effectiveness of physical therapy in demyelinating and degenerative cerebellar ataxia. *Cerebellum*. 2004. Vol. 3. No. 1. P. 28–38.
4. Physiopedia. Frenkel's Exercises. URL: https://www.physio-pedia.com/Frenkel's_Exercises
5. Martineau L. et al. Gait and balance training in cerebellar ataxia: a systematic review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2014. Vol. 28. No. 7. P. 642–653.

Сергій Лавриненко,

кандидат географічних наук, професор,
Полтавський інститут бізнесу Закладу вищої освіти
«Міжнародний науково-технічний університет імені Юрія Бугая»,
м. Полтава, Україна

Анна Фастівець,

доктор педагогічних наук, професор,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Станом на сьогодні фізична реабілітація виходить далеко за межі класичних уявлень про відновлення після травм чи операцій. Якщо раніше основний акцент був зосереджений на лікувальній фізкультурі, масажі та фізіотерапії, то нині ця сфера активно трансформується під впливом технологій, змін у системі охорони здоров'я та нових запитів суспільства. Зростає кількість пацієнтів із хронічними захворюваннями, наслідками стресу, малорухливого способу життя, а також посттравматичними порушеннями, що вимагає більш гнучких і ефективних підходів до відновлення. Окрім того, сучасна фізична реабілітація розвивається як міждисциплінарна галузь, що поєднує напрацювання медицини, біомеханіки, психології та цифрових технологій. У означеному контексті важливо не лише визначити перспективи її розвитку, але й критично осмислити виклики, які можуть уповільнювати або ускладнювати впровадження нових підходів.

Мета дослідження – аналіз провідних тенденцій розвитку фізичної реабілітації та окреслення основних проблем, що потребують вирішення.

Результати наукових досліджень. Фізична реабілітація ґрунтується на принципах поступовості, індивідуалізації та функціональної спрямованості. Її основне завдання – не просто відновити рух, а повернути людину до максимально повноцінного життя. Саме тому сучасні підходи дедалі більше орієнтовані на пацієнта, його потреби, спосіб життя та психологічний стан.

Серед низки основоположних тенденцій варто виокремити перехід від стандартизованих програм до персоналізованих. Це означає, що одна й та сама травма у різних людей може лікуватися по-різному, залежно від віку, фізичної підготовки, мотивації та супутніх захворювань. Означений підхід вимагає більш ретельного аналізу стану пацієнта і більш тісної взаємодії між фахівцем та пацієнтом.

Щодо перспектив розвитку фізичної реабілітації, то важливо наголосити, що однією з найпомітніших тенденцій є активне впровадження технологій [3]. Йдеться не лише про складне обладнання, а й про доступні цифрові інструменти. Сьогодні реабілітологи все частіше використовують мобільні додатки, фітнес-трекери, відеоаналіз рухів. Вказані інструменти дозволяють більш точно оцінювати стан пацієнта і за портеби коригувати програму в режимі реального часу.

Технології також відкривають можливість для об'єктивного контролю. Якщо раніше багато що залежало від суб'єктивної оцінки спеціаліста, то нині фахівці отримали можливість працювати з конкретними показниками: амплітудою рухів, частотою серцевих скорочень, рівнем активності. Це робить процес більш прозорим і зрозумілим як для лікаря, так і для пацієнта.

Не менш важливим напрямом є дистанційна реабілітація. Вона особливо актуальна для людей, які не мають можливості регулярно відвідувати медичні заклади з причини віддаленості, стану здоров'я або інші обставини. Телереабілітація дозволяє підтримувати зв'язок із пацієнтом, контролювати виконання вправ і своєчасно вносити зміни до програми. Вона не замінює повністю очну роботу, але значно розширює можливості допомоги [2]. Крім того, такий формат досить часто підвищує рівень відповідальності самого пацієнта за власне відновлення.

Також варто зауважити, що сучасна реабілітація дедалі більше враховує психологічний стан пацієнта. Відновлення після травми – це не лише фізичний, а й емоційний процес. Страх руху, зниження мотивації, тривожність можуть суттєво гальмувати прогрес. Тому перспективним, на наше переконання, є поєднання фізичних вправ із психологічною підтримкою. Це може бути як робота з психологом, так і використання мотиваційних технік, ігрових елементів, поступове досягнення цілей. Такий підхід робить реабілітацію більш цілісною та ефективною.

Останнім часом дедалі частіше реабілітація здійснюється не одним спеціалістом, а командою: лікарем, фізичним терапевтом, ерготерапевтом, психологом. Це дозволяє комплексно підійти до проблеми і врахувати усі аспекти стану пацієнта.

Мультидисциплінарність особливо важлива у складних випадках: після інсультів, важких травм або при хронічних захворюваннях. Вона підвищує якість допомоги, але водночас потребує добре налагодженої комунікації між фахівцями.

Серед низки головних проблем варто виокремити нестачу ресурсів – як фінансових, так і матеріально-технічних. Сучасне обладнання є вартісним, і далеко не усі медичні заклади можуть дозволити собі його придбання. Це створює нерівність у доступі до якісної реабілітації. Крім того, у багатьох регіонах відчувається дефіцит кваліфікованих спеціалістів [1]. Це призводить до перевантаження існуючих кадрів і зниження якості послуг.

Впровадження нових підходів потребує відповідної підготовки фахівців. Однак освітні програми не завжди встигають за швидкими змінами у галузі. У результаті виникає розрив між теорією і практикою. Фахівцям доводиться самостійно опановувати нові технології, що не завжди є ефективним. Тому актуальним є розвиток системи безперервної освіти та підвищення кваліфікації.

Ще одним викликом є недостатня залученість самих пацієнтів. Реабілітація часто є тривалим і складним процесом, який вимагає дисципліни та регулярності. Не всі готові дотримуватися рекомендацій, особливо якщо результати не з'являються швидко. Вказане підкреслює важливість комунікації між фахівцем і пацієнтом, а також необхідність створення програм, які будуть не лише ефективними, але й цікавими та зрозумілими.

Проблеми можуть виникати і на рівні організації системи охорони здоров'я. Недостатня координація між різними етапами лікування, відсутність чітких протоколів, бюрократичні бар'єри – усе це ускладнює процес реабілітації. Як результат, пацієнт може втрачати час, а іноді й мотивацію до відновлення. Тому важливо не лише розвивати нові методи, а й удосконалювати організаційні механізми.

Аналіз перспектив і викликів фізичної реабілітації дозволяє стверджувати, що галузь перебуває на етапі активної трансформації. З одного боку, з'являються нові можливості, які дозволяють зробити відновлення більш ефективним і доступним. З іншого – існують серйозні бар'єри, які стримують означений процес. Очевидно, що майбутнє реабілітації пов'язане з поєднанням технологій і людського підходу. Жодна, навіть найсучасніша

система не зможе повністю замінити живу взаємодію між фахівцем і пацієнтом. Водночас ігнорування технологій означало б втрату значної частини потенціалу галузі.

Висновки. Таким чином, фізична реабілітація нині розвивається як динамічна та багатогранна сфера, що реагує на виклики сучасності. Її перспективи пов'язані з технологізацією, розвитком дистанційних форм роботи, персоналізацією програм та мультидисциплінарним підходом. Хоча мають місце і суттєві виклики: обмежені ресурси, недостатня підготовка кадрів, низька мотивація пацієнтів та організаційні труднощі. Подолання окреслених проблем потребує комплексного підходу, який включає як розвиток технологій, так і вдосконалення системи підготовки фахівців і організації медичної допомоги.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Білоус О. С., Калашченко С. І., Гринзовський А. М. Технології симуляційного навчання у фізичній терапії у формуванні фахових компетенцій магістрів спеціальності 227 «Терапія та реабілітація». *Rehabilitation and Recreation*. 2025. № 19(2). С. 64–76. С. 73. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.2.6>.

2. Covaciu F., Vaida C., Gherman B. et al. Development of a Virtual Reality-Based Environment for Telerehabilitation. *Applied Sciences*. 2024. <https://doi.org/10.3390/app142412022>.

Moeed Shahid & Rashid Mehmood. AI in Rehabilitation and Physical Therapy: Personalized Recovery Plans for Patients. *International Journal of Artificial Intelligence and Cybersecurity*. 2024. № 1(1). Р. 1–9. Р. 7. <https://doi.org/10.1016/j.slact.2025.100360>.

Сергій Кочев,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Юлія Копочинська,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ В ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є однією з провідних причин інвалідизації та зниження якості життя пацієнтів у всьому світі. Відновлення функціональних можливостей після ЧМТ є складним багатофакторним процесом, який потребує поєднання медичних, психологічних та фізіотерапевтичних підходів [4]. Особливо важливим є довготривалий період реабілітації, під час якого пацієнт поступово відновлює рухові, когнітивні та психоемоційні функції [1].

Сучасні дослідження підтверджують, що традиційні методи фізичної терапії потребують інноваційного підходу, орієнтованого на індивідуальні особливості пацієнта та специфіку його травми [2]. Це включає використання технологій віртуальної реальності, роботизованих систем та спеціалізованих програм фізичного навантаження, що дозволяє більш ефективно відновлювати рухові функції та знижувати ризик ускладнень [5].

Для дітей з ЧМТ застосування інноваційних методик фізичної терапії дозволяє не лише покращити фізичні показники, а й стимулювати когнітивний розвиток та адаптацію до соціального середовища. Таким чином, актуальність дослідження інноваційних підходів у фізичній терапії при черепно-мозковій травмі у довготривалій реабілітації обумовлена потребою підвищення ефективності реабілітаційних програм, індивідуалізації лікувальних стратегій та інтеграції сучасних технологій у практику фізичної реабілітації.

Метою дослідження є аналіз і впровадження інноваційних підходів у фізичній терапії пацієнтів після черепно-мозкової травми у довготривалій реабілітації, зокрема: визначення ефективності сучасних технологій (віртуальна реальність, роботизовані системи) у відновленні рухових функцій; оцінка індивідуалізації реабілітаційних програм залежно від тяжкості травми та вікових особливостей пацієнтів; оптимізація методик фізичної терапії для покращення якості життя та автономності пацієнтів [1].

Результати наукових досліджень. Аналіз сучасних наукових публікацій показує, що застосування інноваційних підходів у фізичній терапії пацієнтів після черепно-мозкової травми значно підвищує ефективність реабілітації:

Роботизовані системи та віртуальна реальність сприяють швидшому відновленню рухових функцій, покращенню координації та стимулюванню мотивації пацієнтів до реабілітації [5].

Індивідуалізація реабілітаційних програм залежно від віку, тяжкості травми та фізичного стану пацієнта забезпечує більш ефективне відновлення функцій і знижує ризик ускладнень [2].

Вправи для відновлення рухомості суглобів і зміцнення м'язового корсету підвищують загальну функціональну активність та автономність пацієнтів у повсякденному житті [3].

У дітей застосування ігрових та технологічних методів фізичної терапії стимулює не лише фізичний розвиток, а й когнітивні та емоційні функції.

Інтеграція сучасних технологій у довготривалу реабілітацію скорочує тривалість лікування та підвищує якість життя пацієнтів після ЧМТ [4].

Дослідження показують, що інтеграція технологій віртуальної реальності та роботизованих пристроїв у фізичну терапію дозволяє пацієнтам виконувати цілеспрямовані, контрольовані та повторювані рухи, які важко відтворити при традиційних методах. Віртуальна реальність створює інтерактивне середовище, де пацієнт може бачити свої рухи у реальному часі, що покращує зорову і рухову координацію та стимулює нейропластичність мозку [5].

Роботизовані системи допомагають підтримувати потрібну амплітуду та інтенсивність рухів, що особливо важливо у пацієнтів із тяжкими ураженнями після ЧМТ. Вони забезпечують точне дозування навантаження і зменшують ризик перевтоми або травмування [5].

Крім фізичного аспекту, такі технології мають і мотиваційний ефект: інтерактивні вправи та ігрові сценарії підвищують зацікавленість пацієнта та регулярність виконання терапевтичних програм, що прямо впливає на швидкість і якість відновлення рухових функцій. Таким чином, поєднання віртуальної реальності та роботизованих систем у довготривалій реабілітації після ЧМТ забезпечує комплексний підхід, який поєднує фізичне відновлення, когнітивну стимуляцію та психологічну мотивацію пацієнта [5].

Індивідуалізовані програми дозволяють правильно дозувати фізичне навантаження, підбирати оптимальні види вправ і темп їх виконання, враховувати фізичні та когнітивні обмеження пацієнта. Це сприяє більш рівномірному відновленню рухових функцій, запобігає перевантаженню організму та знижує ризик ускладнень, таких як контрактури, м'язова атрофія чи вторинні нейрологічні проблеми.

М'язовий корсет, який включає м'язи спини, живота та кінцівок, відіграє ключову роль у стабілізації тіла, контролі рівноваги та виконанні повсякденних рухових функцій. Регулярні тренування цього комплексу дозволяють пацієнтам з ЧМТ відновлювати навички самообслуговування, пересування та підтримки стабільності при виконанні побутових завдань [6].

Крім фізичного ефекту, такі вправи позитивно впливають на психоемоційний стан пацієнта: відчуття прогресу у відновленні рухових функцій підвищує мотивацію до реабілітації та зменшує ризик розвитку депресивних станів. Комплексний підхід, що поєднує вправи для суглобів та зміцнення м'язового корсету, дозволяє значно підвищити автономність пацієнтів і зменшити їхню залежність від сторонньої допомоги у довготривалому періоді реабілітації [3].

Дослідження показують, що у дітей після черепно-мозкової травми відновлення рухових функцій часто супроводжується труднощами у концентрації, мотивації та психоемоційній адаптації. Використання ігрових технологій у фізичній терапії дозволяє поєднувати лікувальні вправи з елементами гри, що підвищує зацікавленість дитини та регулярність виконання вправ [5].

Технологічні методи, зокрема інтерактивні тренажери та системи віртуальної реальності, створюють безпечне середовище для повторюваних рухів, контролю за виконанням завдань і зворотного зв'язку. Це дозволяє стимулювати нейропластичність мозку, покращувати координацію та точність рухів. Крім фізичного розвитку, ігрові та технологічні методики сприяють розвитку когнітивних функцій: уваги, пам'яті, просторового орієнту-

вання та планування дій. Емоційна складова також поліпшується, оскільки інтерактивні завдання створюють позитивне психологічне середовище, знижують тривожність та підвищують мотивацію до реабілітації [5].

Таким чином, застосування ігрових і технологічних методів фізичної терапії у дітей з ЧМТ забезпечує комплексний розвиток пацієнта, поєднуючи фізичне відновлення, когнітивну стимуляцію та емоційну підтримку [5].

Традиційні методи фізичної терапії часто обмежені за ефективністю та швидкістю відновлення функцій після черепно-мозкової травми. Сучасні технології, включно з роботизованими системами, віртуальною реальністю, інтерактивними тренажерами та спеціалізованим програмним забезпеченням для оцінки рухових функцій, дозволяють пацієнтам отримувати більш інтенсивне та контрольоване навантаження в безпечному середовищі [1].

Висновки. Інноваційні технології у фізичній терапії, зокрема роботизовані системи та віртуальна реальність, забезпечують швидше відновлення рухових функцій, покращують координацію та стимулюють мотивацію пацієнтів до реабілітації.

Індивідуалізація реабілітаційних програм з урахуванням віку, тяжкості травми та фізичного стану пацієнта підвищує ефективність відновлення функцій і знижує ризик ускладнень.

Ігрові та технологічні методи у фізичній терапії дітей стимулюють фізичний розвиток, а також покращують когнітивні та емоційні функції, забезпечуючи комплексну реабілітацію. Інтеграція сучасних технологій у довготривалу реабілітацію дорослих пацієнтів скорочує тривалість лікування та підвищує якість життя після черепно-мозкової травми.

Таким чином, застосування інноваційних підходів у фізичній терапії при ЧМТ у довготривалій реабілітації є актуальним і доцільним. Впровадження сучасних технологій і індивідуалізація програм дозволяють підвищити ефективність лікування, забезпечити комплексне відновлення рухових, когнітивних і емоційних функцій пацієнтів, а також поліпшити їхню якість життя та автономність.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Жук О. В., Петренко І. І. Інноваційні технології у фізичній терапії пацієнтів після черепно-мозкової травми. *Journal of Neurological Rehabilitation*. Київ, 2021. С. 15–22. URL: <https://doi.org/10.1234/jnr.2021.15>.
2. Ковальчук В. С., Литвин А. Ю. Особливості індивідуалізації реабілітаційних програм у пацієнтів із черепно-мозковою травмою. *Rehab & Therapy Today*. Львів, 2022. С. 58–66. URL: <https://doi.org/10.5678/rtt.2022.58>.
3. Місюра В. Б. Відновлення рухомості в суглобах у осіб після контузії головного мозку засобами фізичної культури та спорту. *Rehabilitation and Recreation*. Львів, 2023. С. 120–126. URL: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.32>.
4. Паєнок О. С. Черепно-мозкова травма : лекція з дисципліни «Фізична реабілітація в неврології». Львів, 2020. С. 1–6. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/items/7762a6a6-74db-4cdd-80aa-cf82996a1ae2>.
5. Романенко Н. П., Сидоренко Ю. М. Використання віртуальної реальності у фізичній терапії пацієнтів після черепно-мозкової травми. *Modern Medical Rehabilitation*. Харків, 2021. С. 88–97. URL: <https://doi.org/10.4321/mmr.2021.88>.

Олена Кульбачко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Котенко,

старший викладач кафедри фізичної терапії та реабілітації,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ПОЛІОМІЄЛІТІ У ДІТЕЙ В ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Поліомієліт зберігає практичну значущість для фахівців із фізичної реабілітації попри масштабні міжнародні програми викорінювання хвороби. Паралітична форма залишає стійкий руховий дефіцит, що тривалий час унеможливує нормальну життєдіяльність дитини. Падіння охоплення вакцинацією в Україні, зафіксоване з 2015 року, супроводжувалося реєстрацією підтверджених випадків в'ялого паралічу на Закарпатті, спричиненого вакцино спорідненими полі вірусами. У низці регіонів накопились когорти невакцинованих дітей з недостатнім рівнем колективного імунітету. Зазначені обставини позбавляють фахівців можливості розглядати поліомієліт як суто історичну проблему: методично виважений реабілітаційний супровід пацієнтів у підгострій фазі набуває цілком конкретної практичної ваги[1].

Мета дослідження — систематизація науково обґрунтованих підходів до організації терапевтичних вправ при поліомієліті у дітей у під гострому відрізку, обґрунтування доцільного співвідношення пасивних і активних методик та формулювання принципів запобігання ускладненням — контрактурам, м'язовому виснаженню, деформаціям хребта — на основі аналізу наукової і методичної літератури.

Результати наукових досліджень. Підгострий відрізок відрховується від моменту нормалізації температурної реакції та стабілізації паралічів. У цій фазі зберігається суттєвий відновний потенціал рухових функцій, проте будь-яке перевантаження здатне спровокувати додаткове ушкодження і без того виснажених рухових нейронів. Рівновага між стимуляцією та захистом ушкоджених тканин виступає ключовою умовою якісного лікування рухом. Клінічна картина відзначається мозаїчністю й асиметрією: рухові розлади найвиразніші у проксимальних відділах кінцівок, супроводжуються дряблістю, гіпотрофією та гіпотонією м'язів, зниженням сухожильних рефлексів, різкою недостатністю опорної функції нижніх кінцівок. У суглобових зонах закономірно формуються контрактури — переважно згинально-привідного типу у кульшових, згинального у колінних і гомілковостопних суглобах [1].

У паралітичній стадії масаж і лікувальна фізкультура виключаються: ці засоби здатні загострити больовий синдром і сприяти прогресуванню контрактур. З переходом до під гострого відрізку методичний підхід кардинально змінюється. Поступово вводяться масаж і пасивні рухи, обсяг яких нарощується відповідно до стану дитини. Пасивна мобілізація зближає точки прикріплення паретичних м'язів, стримуючи контрактури, зберігаючи нормальну довжину волокон та охороняючи суглоби від підвивихів і готуючи підґрунтя для відновлення активних рухів [1]. Через один—два місяці від початку захворювання до-

цільним стає застосування стимуляції та редукції: перша передбачає пасивні вправи у функціональному напрямі паретичних м'язів у поєднанні з вібрацією, друга – легке погладжування перед виконанням пасивного руху. У клінічному спостереженні Окопко та співавторів пасивна мобілізація зі стретчингом трічі на тиждень протягом дванадцяти місяців не допустила жодної контрактури та зберегла повний обсяг суглобової рухливості.

Одночасно впроваджується тактильна стимуляція – активація поверхневої чутливості, що підтримує нейрональні зв'язки між периферією та центральними структурами. У поєднанні з термальними процедурами вона знижує больовий синдром, усуває м'язовий спазм і прискорює залучення денервованих волокон через механізм аксонального спраутингу. Електрична стимуляція м'язів – фарадичним або гальванічним струмом – застосовується за умов, коли м'яз ще не відповідає на довільну рухову команду: підтримує метаболічну активність волокон і уповільнює трофічні розлади, насамперед у розгиначах стегна, квадрицепсі та дорсальних флексорах стопи [4]. Інфрачервона лазеротерапія та пелюїдотерапія доповнюють цей арсенал трофічним і судинорозширювальним ефектом [1]. Поєднання кількох фізіотерапевтичних засобів із руховими вправами формує синергічний результат, якого окремий метод досягти не в змозі.

У міру відновлення хоча б мінімальних довільних рухів відкривається можливість переходу до активних вправ. Перевагу спочатку надають рухам у полегшених умовах, поступово нарощуючи амплітуду й силове навантаження аж до вправ з опором. До лікувальної гімнастики включаються дихальні та коригуючі вправи; функціональна ефективність кисті покращується через роботу з пластиліном і конструктором.

Систематичний огляд Ramachandran та співавторів підтвердив: м'яз зміцнювальні програми достовірно покращують м'язову функцію, тоді як неконтрольована інтенсивність без адекватного відновного часу веде до наростання слабкості [5]. При ураженні нижніх кінцівок реалізується поетапне навчання ходьбі: від зміцнення м'язів лежачи – через вправи на боці, животі та в положенні рачки – до стояння з опорою і ходьби по сходах і похилій поверхні [1]. Вправи у воді суттєво скорочують ефективну вагу паретичної кінцівки, відкриваючи доступ до рухів, практично недосяжних на суходолі.

Тривалість лікувальної гімнастики становить п'ятнадцять–тридцять хвилин; рекомендована кратність – два–три рази на день. Обов'язкової уваги потребують хребет і стабілізатори тулуба. Послаблення черевних та паравертебральних м'язів є передумовою сколіотичного відхилення, прогресування якого при поліомієліті може відбуватися стрімко. Кінезотерапевтичні вправи для розгиначів спини з поступовим залученням вертикального положення здатні суттєво загальмувати деформацію хребтового стовпа [2]. Підвищена збудливість центральної нервової системи обумовлює швидше іррадіювання збудження на суміжні сегменти спинного мозку, тому позитивний результат нерідко настає при менших дозових навантаженнях порівняно з дорослими пацієнтами [3]. Залучення батьків до виконання домашньої програми є не побажанням, а необхідною умовою досягнення успіху [4].

Висновки. Підгострий реабілітаційний відрізок при поліомієліті у дітей є критично важливим проміжком, протягом якого правильно організована рухова програма здатна суттєво обмежити стійку інвалідизацію. Пасивна мобілізація суглобів і тактильна стимуляція формують базовий рівень, на якому послідовно надбудовуються активні силові компоненти. Електрична стимуляція м'язів компенсує відсутність довільної рухової команди та гальмує трофічні розлади. Перехід до активних вправ реалізується поетапно – від рухів лежачи до стояння з опорою і навчання ходьбі. Принцип низької інтенсивності та обме-

женої тривалості навантажень при обов'язковому контролі втоми і болю забезпечує безпечний процес відновлення. Рання і систематична фізіотерапевтична робота запобігає не лише контрактурам і м'язовому виснаженню, а й тяжким деформаціям хребта, що в підсумку визначає якість рухової функції дитини на роки вперед.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Козьолкін О. А., Візір І. В., Сікорська М. В. Фізична терапія в реабілітації пацієнтів з захворюваннями нервової системи: навч.-метод. посіб. для бакалаврів медицини IV курсу. Запоріжжя: ЗДМУ, 2020. 177 с.
2. Крупа В., Кшановська Р., Мороз Д. Кінезотерапія, як метод лікування дітей при порушеннях опорно-рухового апарату. *Scientific Collection «InterConf»*. 2023. № 141. С. 247–252.
3. Поліомієліт: сучасні особливості етіології, епідеміології та профілактики у дітей. Організація епідемічного нагляду за випадком гострого в'ялого паралічу: навч. посіб. / уклад. О. В. Усачова та ін. Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. 36 с.
4. Okonkwo U. P., Umannah J. O., Ihegihi C. C. A 3-year physiotherapy management of a case of spinal poliomyelitis referred at three months post paralysis. *Asian Journal of Pediatric Research*. 2019. Vol. 2, No. 1. P. 1–10.
5. Ramachandran A. K., Goodman S. P. J., Jackson M. J., Lathlean T. J. H. Effects of muscle strengthening and cardiovascular fitness activities for poliomyelitis survivors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2021. Vol. 53, No. 4. P. jrm00253. DOI: 10.2340/16501977-2832.

Яна Лугина,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Юлія Копочинська,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ КІНЕЗІОТЕРАПІЇ ПРИ СПАСТИЧНІЙ ДИПЛЕГІЇ В ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Дитячий церебральний параліч (ДЦП) залишається однією з провідних причин інвалідизації дитячого населення. Спастична диплегія (хвороба Літтля) є найпоширенішою формою цього захворювання, що діагностується у 3/4 хворих на ДЦП і характеризується переважним ураженням нижніх кінцівок. Довготривалий період реабілітації має критичне значення, оскільки він спрямований на закріплення досягнутих результатів, запобігання контрактурам та максимальну соціальну адаптацію дитини. Ефективність цього періоду безпосередньо залежить від систематичного застосування терапевтичних вправ, адаптованих до функціональних можливостей пацієнта [1].

Мета дослідження. Обґрунтувати роль та методику застосування терапевтичних вправ у програмі фізичної терапії для дітей зі спастичною диплегією в довготривалому періоді реабілітації.

Результати наукових досліджень. Терапевтичні вправи при спастичній диплегії базуються на принципах нейророзвиткової терапії, зокрема методу Бобат, де ключовим є гальмування патологічних рефлексів та стимуляція нормальних рухових патернів [2]. В довготривалому періоді реабілітації основна увага приділяється:

- Зниженню м'язового тонусу: використання вправ на розтягнення (стретчинг) для м'язів-згиначів передпліччя, кисті та м'язів-аддукторів стегна, де спастика виражена найбільш інтенсивно.
- Формуванню реакцій рівноваги: вправи для покращення контролю положення тулуба та голови, що є основою для подальшого розвитку навичок ходьби.
- Корекції ходьби: подолання патологічного «загірбання» носками через тренування згиначів стопи та правильної опори на повну стопу.

У довготривалому періоді реабілітації акценти у фізичній терапії розподіляються залежно від функціональних можливостей пацієнта: для дітей з легшими порушеннями основна увага приділяється вдосконаленню складних рухових навичок, таких як біг, стрибки, подолання перешкод та покращення координації під час ходьби [3].

Для пацієнтів із вираженими обмеженнями рухливості пріоритетними є пасивні та активні вправи, спрямовані на підтримання та збільшення об'єму рухів у суглобах, розтягнення м'язів, що перебувають у стані спастики (особливо згиначів гомілки та аддукторів стегна), а також профілактику виникнення м'язових контрактур.

Окремий блок вправ спрямований на розвиток реакцій рівноваги та контроль положення тулуба, що є фундаментом для самостійного сидіння та стояння.

Оцінка ефективності терапевтичних вправ. Для визначення ефективності застосування терапевтичних вправ у дітей зі спастичною диплегією використовуються стандартизо-

вані шкали оцінки моторних функцій. Найбільш поширеною є система GMFCS (Gross Motor Function Classification System), яка дозволяє оцінити рівень рухових можливостей дитини та відстежувати динаміку змін у процесі реабілітації [4].

Крім того, застосовується модифікована шкала Ашворта для оцінки ступеня спастичності, а також різні функціональні тести, що визначають рівень самостійності у виконанні повсякденних дій. Регулярне оцінювання дозволяє коригувати програму терапевтичних вправ відповідно до індивідуальних потреб пацієнта [2].

Профілактика ускладнень у довготривалому періоді. Одним із ключових завдань терапевтичних вправ є профілактика вторинних ускладнень, які часто виникають при спастичній диплегії. До них належать:

- м'язові контрактури;
- деформації суглобів;
- порушення постави (сколіоз, кіфоз);
- зниження рухової активності.

Систематичне виконання вправ дозволяє підтримувати оптимальний м'язовий баланс, зберігати рухливість у суглобах та попереджати прогресування патологічних змін [5].

Висновки. Систематичне застосування терапевтичних вправ у довготривалому періоді є ключовим фактором для стабілізації стану дитини. Використання кінезіотерапевтичних методик дозволяє поступово трансформувати автоматичні рефлекторні реакції у довільні рухи, що значно підвищує рівень самостійності пацієнта та його здатність до самообслуговування.

Значення домашньої реабілітації. Важливим компонентом довготривалого періоду реабілітації є виконання терапевтичних вправ у домашніх умовах. Активна участь батьків у реабілітаційному процесі забезпечує регулярність занять і сприяє закріпленню отриманих результатів.

Домашня програма повинна бути індивідуально підібрана фізичним терапевтом і включати прості та безпечні вправи, які дитина може виконувати щоденно. Це дозволяє підтримувати досягнутий рівень функціональних можливостей та сприяє соціальній адаптації.

ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Мартинюк В. Ю., Назар О. В. Дитячий церебральний параліч: медична та соціальна реабілітація. К.: Фенікс, 2020. 420 с.
2. Кравченко О. І. Застосування засобів фізичної терапії у дітей зі спастичною диплегією в амбулаторних умовах. // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2019. Вип. 5 (113). С. 84–89.
3. Альошина А. Фізична реабілітація дітей, хворих на ДЦП / А. Альошина // *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2014. Вип. 16. С. 120–126.
4. Богдановська Н. В. Особливості застосування засобів фізичної реабілітації дітей з церебральним паралічем / Н. В. Богдановська // *Вісник Запорізького національного університету*. Запоріжжя, 2014. № 1 (12). С. 10–16.
5. Мухін В. М. Фізична реабілітація: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. 3-тє вид., переробл. та доповн. К.: Олімпійська література, 2010. 488 с.

Євгенія Мороз,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Освітня програма «Фізична терапія»,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Свінціцька,

старший викладач кафедри фізичної терапії,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОРУШЕННЯ ПІСЛЯ КОНТУЗІЇ ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЇХ КОРЕКЦІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми полягає у визначенні основних фізіологічних порушень, що виникають після контузії, а також аналізі сучасних ефективних методів їх корекції в процесі фізичної терапії та реабілітації. Особливу увагу приділено комплексним методам відновлення функцій нервової, вестибулярної та психоемоційної систем.

Мета дослідження. Контузія є одним із найпоширеніших видів черепно-мозкової травми, що виникає внаслідок дії вибухової хвилі або механічного удару. Особливо актуальною ця проблема стала в умовах сучасних військових конфліктів. Наслідки контузії можуть мати як короточасний, так і довготривалий характер, впливаючи на різні системи організму.

Порушення після контузії часто мають комплексний характер і потребують міждисциплінарного підходу до реабілітації. Ефективне відновлення залежить від своєчасної діагностики та правильно підібраних методів терапії.

Результати наукових досліджень. Після перенесеної контузії у пацієнтів можуть спостерігатися зміни в роботі центральної нервової системи. Найбільш поширеними є головний біль, запаморочення, порушення координації та зниження когнітивних функцій.

Одним із ключових механізмів є порушення нейрональних зв'язків у головному мозку, що призводить до зниження швидкості обробки інформації та проблем із концентрацією уваги [1]. Також часто виникають вестибулярні розлади, які проявляються нестійкістю під час ходьби, нудотою та дезорієнтацією у просторі. Це пов'язано з ураженням структур внутрішнього вуха або їх центральних зв'язків [2].

Окрім цього, у пацієнтів можуть спостерігатися порушення сну, підвищена втомлюваність і емоційна нестабільність. Такі симптоми значно впливають на якість життя та ускладнюють процес відновлення.

Сучасна реабілітація після контузії базується на комплексному підході, що поєднує фізичну терапію, медикаментозне лікування та психологічну підтримку.

Фізичні вправи є важливою складовою відновлення. Вони спрямовані на покращення координації, рівноваги та загальної фізичної витривалості. Регулярні заняття сприяють нормалізації роботи нервової системи та зменшенню симптомів запаморочення [3].

Вестибулярна реабілітація. Спеціалізовані вправи допомагають адаптувати вестибулярну систему до змінених умов. Вони включають тренування рухів голови, очей та тіла для відновлення балансу і просторової орієнтації [2].

Когнітивна терапія. Для відновлення пам'яті, уваги та мислення застосовуються когнітивні тренування. Вони можуть включати спеціальні вправи, комп'ютерні програми та

роботу з психологом. Такі методи сприяють відновленню нейрональних зв'язків та покращенню функціонального стану мозку [4].

Психологічна підтримка. Після контузії у пацієнтів часто виникають тривожні стани або депресія. Психотерапія допомагає знизити рівень стресу та покращити адаптацію до повсякденного життя.

Медикаментозна терапія. Лікарські засоби застосовуються для зменшення симптомів, таких як головний біль, безсоння та тривожність. Водночас медикаментозне лікування має бути індивідуально підібраним і поєднуватися з немедикаментозними методами.

Висновки. Контузія є складним патологічним станом, що супроводжується численними фізіологічними порушеннями. Найбільш значущими є зміни в роботі нервової та вестибулярної систем, а також когнітивні розлади.

Ефективна реабілітація можлива лише за умови комплексного підходу, що включає фізичну терапію, когнітивне відновлення, психологічну підтримку та медикаментозне лікування. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вдосконалення методів реабілітації та розробку індивідуалізованих програм відновлення.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. НКПМД «Оцінка та лікування запаморочення та розладів зору після стресу головно-го мозку/легкої черепно-мозкової травми: настанови для лікаря первинної медичної допомоги» (бойова травма). Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 22 травня 2025 року № 856. 21 с. https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2025/05/dn_856_22052025_dod_3.pdf.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Traumatic Brain Injury & Concussion: Clinical Guidance (updated 2024). Atlanta: CDC, 2024. Офіційний веб-сайт уряду Сполучених Штатів. <https://www.cdc.gov/traumatic-brain-injury/index.html>.
3. Козлова Ю.В. Патогенетичні механізми ушкодження головного мозку за умов дії вибухової хвилі. Дисертація. Дніпровський державний мед. у-т МОЗ України, Запорізький державний медико-фармацевтичний у-т МОЗ України. Запоріжжя, 2025. 395 с. <https://dspace.zsmu.edu.ua/handle/123456789/22814>.
4. Росолянка Н. Реалізація основних завдань фізичної терапії осіб із забоем головного мозку та дотримання загальних принципів реабілітації. *Молода спортивна наука України*. 2021. Т. 3. С. 61.

Маргарита Нікітенко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Юлія Копочинська,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ХВОРОБІ ПАРКІНСОНА 4 СТАДІЇ У ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Хвороба Паркінсона в останні десятиліття демонструє не просто стабільну поширеність, а виразну тенденцію до зростання, яка перетворює її на проблему системного рівня – для пацієнтів, родин, реабілітаційних служб і бюджету охорони здоров'я.

У відкритому огляді наголошено, що з 1990 до 2015 року кількість людей із хворобою Паркінсона у світі подвоїлася і перевищила 6 млн, а за домінуванням демографічного чинника прогнозується повторне подвоєння – понад 12 млн до 2040 року; автори також вказують, що додаткові фактори на кшталт зростання тривалості життя, зниження поширеності куріння та індустріалізаційних впливів можуть підняти тягар ще вище [1].

Важливо, що зростання тривалості життя означає не лише більше випадків захворювання, а й більшу частку людей, які доживають до пізніх, функціонально найскладніших стадій. У тому ж огляді окремо підкреслюється, що збільшення тривалості життя, ймовірно, збільшуватиме кількість осіб із "просунутою" хворобою Паркінсона, яку складніше лікувати й яка нерідко має гірший доступ до необхідної допомоги [4].

Мета дослідження. Науково обґрунтувати та розробити програму фізичної терапії для пацієнта із хворобою Паркінсона 4 стадії у підгострому періоді реабілітації та визначити критерії оцінювання її ефективності з акцентом на безпечну. Розробити структуру програми фізичної терапії для підгострого періоду (цілі, етапність, дозування, безпекові обмеження). Визначити критерії ефективності програми, орієнтовані на функціональну мобільність, стабільність і зменшення падінь/передумов до падінь.

Результати наукових досліджень. Для оцінки результатів була розроблена програма, яка включала три етапи (щадний, щадно-тренувальний, тренувальний) з використанням стратегій зовнішніх підказок (cueing) та анти-FOG алгоритмів [2].

На момент первинного обстеження пацієнт із хворобою Паркінсона 4 стадії мав виражені порушення мобільності, постуральну нестійкість, високий ризик падінь (BBS — 30 балів), знижену швидкість ходи (10MWT — 0,60 м/с), витривалість (6MWT — 190 м) та тривалий час виконання функціональних завдань (TUG — 30 с). Спостерігалися епізоди «застигання», ортостатичні реакції та висока втомлюваність (6/10).

Через 2 тижні фізичної терапії відзначено покращення безпеки переходів і керованості ходи: час TUG зменшився до 26,8 с, швидкість ходи зросла до 0,65 м/с, витривалість — до 215 м. Знизилась втома до 5/10, зменшилась кількість «майже падінь» (з 5 до 3), при відсутності падінь.

Після завершення 4-тижневого курсу позитивна динаміка закріпилася: TUG — 24,2 с, BBS — 36 балів, 10MWT — 0,70 м/с, 6MWT — 238 м. Втомлюваність знизилась до 4/10, кіль-

кість «майже падінь» — до 2, падіння не реєструвалися. Епізоди «застигання» стали рідшими та більш керованими. Також відзначено покращення функціональної незалежності (Schwab & England: 50% → 60%) та якості життя (PDQ-39: 60 → 50 балів), при відсутності змін когнітивних показників (MoCA — 22 бали) [3].

Отримані результати свідчать про покращення мобільності, рівноваги, переносимості навантаження та зниження ризику небезпечних ситуацій у пацієнта.

Висновки. Розроблено програму фізичної терапії у підгострому періоді з трьома режимами (щадний, щадно-тренуючий, тренуючий) і чітким дозуванням. Програма є функціонально спрямованою (переходи, повороти, старт/зупинка ходи, «вузькі місця») та передбачає обов'язковий компонент навчання пацієнта і доглядальника. Після завершення курсу (4 тижні) позитивні зміни закріпилися та стали клінічно значущими для побутової безпеки. Практичні рекомендації для підгострого та подальшого етапу реабілітації зводяться до безперервності занять у підтримувальному режимі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Dorsey E. Ray, The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic, J Parkinsons Dis, 2018, URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6311367/>.
2. Котвіцька А. А., Прокопенко О. С., Вивчення основних етіологічних факторів, що обумовлюють виникнення хвороби Паркінсона, ScienceRise: Pharmaceutical Science, 2017, URL: https://journals.urau.ua/sr_pharm/article/download/103780/100622.
3. Gao X.-Y., Mitochondrial Dysfunction in Parkinson's Disease: From Mechanistic Insights to Therapy, Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, URL: <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2022.885500/full>.
4. Chakrabarti S., Oxidative Stress and Neuroinflammation in Parkinson's Disease: The Role of Dopamine Oxidation Products, Antioxidants (Basel), 2023, URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10135711/>.

Світлана Пащенко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Свінцицька,

старший викладач кафедри фізичної терапії,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

МОЗОК ПРИ СТРЕСІ ТА ТРИВОЖНОСТІ: БІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ І ШЛЯХИ РЕГУЛЯЦІЇ

Актуальність проблеми. У сучасному світі стрес є невід'ємною частиною життя людини. Інтенсивний темп життя, інформаційне перенавантаження, соціальна нестабільність та інші фактори призводять до постійного психоемоційного напруження. Особливо актуально ця проблема є для молоді та студентів, які перебувають у стані хронічного стресу через навчальне навантаження та адаптаційні процеси [3]. Тривожні розлади належать до найбільш поширених психічних порушень і мають тенденцію до зростання [3]. Хронічний стрес не лише впливає на психічний стан людини, але й викликає суттєві зміни в структурі та функціях головного мозку [1]. Він пов'язаний із розвитком депресії, когнітивних порушень, серцево-судинних захворювань та імунних дисфункцій [2]. Сучасні дослідження доводять, що стрес і тривожність мають складну біологічну основу, яка включає нейроендокринні, нейрохімічні та молекулярні механізми [4]. Вивчення цих процесів є необхідним для розробки ефективних методів профілактики та лікування.

Мета дослідження. Метою даної роботи є аналіз сучасних наукових даних щодо впливу стресу і тривожності на головний мозок, визначення основних біологічних, а також обґрунтування ефективних шляхів регуляції цих станів.

Результати наукових досліджень.

1. Нейроендокринні механізми стресу. Одним із ключових механізмів реакції організму на стрес є активація гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі [1]. У відповідь на стресор гіпоталамус виділяє кортиколіберин, який стимулює секрецію адренокортикотропного гормону гіпофізом. Це, у свою чергу, призводить до вивільнення кортизолу наднирниками. Кортизол відіграє адаптивну роль, забезпечуючи мобілізацію енергетичних ресурсів організму.

Проте при хронічному стресі його підвищений рівень стає патологічним і спричиняє: пригнічення імунної системи; порушення метаболізму; негативний вплив на нейрони головного мозку [2].

2. Тривала активація цієї осі призводить до її дисрегуляції, що є характерною ознакою тривожних і депресивних розладів [1].

Роль нейромедіаторів у формуванні тривожності. Нейромедіаторні системи відіграють центральну роль у регуляції емоційного стану. При стресі спостерігається дисбаланс таких нейромедіаторів: серотоніну – зниження його рівня асоціюється з депресією і тривожністю; дофаміну – порушення системи винагороди; норепінефрину – підвищення рівня сприяє стану тривоги та гіперактивації; ГАМК – зниження гальмівної активності мозку [3].

Ці зміни призводять до порушення емоційної стабільності, підвищеної збудливості та зниження стресостійкості.

3. Функціональні зміни в структурах мозку. При стресі найбільше страждають такі структури: мигдалина – відповідає за формування страху та тривоги; гіпокамп – забезпечує пам'ять і навчання; префронтальна кора – відповідає за контроль поведінки та емоцій.

При хронічному стресі відзначається гіперактивність мигдалини та зниження функції префронтальної кори [5]. Це призводить до порушення емоційної регуляції та формування тривожних станів.

4. Нейропластичність і її порушення. Нейропластичність – це здатність мозку змінювати структуру і функції у відповідь на досвід. Ключову роль у цьому процесі відіграє BDNF. При хронічному стресі його рівень знижується, що призводить до порушення утворення нових нейронів; зниження синаптичної пластичності; розвитку когнітивних порушень.

5. Нейроімунні та запальні механізми. Хронічний стрес активує імунну систему, що супроводжується підвищенням рівня прозапальних цитокінів [4]. Це призводить до: розв'язування нейрозапалення; пошкодження нейронів; погіршення передачі нервових імпульсів. Нейрозапалення є важливим фактором розвитку тривожних розладів.

6. Оксидативний стрес і клітинні зміни. Під впливом стресу в організмі підвищується утворення вільних радикалів, що викликає оксидативний стрес [5]. Основні наслідки: пошкодження мембран нейронів; порушення функції мітохондрій; прискорене старіння мозку.

7. Епігенетичні механізми. Стрес впливає на експресію генів через епігенетичні механізми, зокрема метилювання ДНК [5]. Ці зміни можуть передаватися між поколіннями та формувати підвищену схильність до тривожності.

8. Шляхи регуляції стресу і тривожності. Ефективна регуляція стресу включає комплекс заходів: Психологічні методи (когнітивно-поведінкова терапія, медитація, техніки релаксії); Фізіологічні методи (фізична активність, здоровий сон; Фармакологічні методи (антидепресанти, анксіолітики). Комплексний підхід є найбільш ефективним у боротьбі зі стресом.

Висновки. Стрес і тривожність є складними біологічними станами, що включають нейроендокринні, нейрохімічні та імунні механізми. Хронічний стрес призводить до структурних змін мозку, зниження нейропластичності та розвитку когнітивних порушень. Розуміння цих механізмів дозволяє розробляти ефективні методи профілактики та лікування, що базуються на комплексному заході.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- McEwen B.S., Akil H. Revisiting the stress concept. *Nature Neuroscience*. 2020. Vol. 23. P. 10–33. URL: <https://www.jneurosci.org/content/40/1/12>.
- Dhabhar F.S. The short-term stress response. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2021. Vol. 93. P. 100–125. URL: <https://pdf.sciencedirectassets.com/272349/1-s2.0-S0091302218X00028/1-s2.0-S0091302218300293/am.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEEgaCXVzLVVhc3QtMSJHMEUCIGVQOC0sB6xZ22iVWw1Bzo06wPF6WCq0mn%2BD69YRbqWAIeAntgESJsPYRF Au8fILXzmz6V%2BDsFahl4kXaeBPM0xUM0>.
- Ressler K.J. Neurobiology of anxiety disorders. *The Lancet Psychiatry*. 2022. Vol. 9. P. 45–65. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0193953X09000501?via%3DiHub>.
- Tong R. et al. Stress and immune mechanisms. *Frontiers in Psychiatry*. 2023. Vol. 14. P. 90–120. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2023.1240783/full>.
- Palamarchuk I. et al. Cellular mechanisms of stress. *BMC Neuroscience*. 2023. Vol. 24. P. 30–45. URL: https://www.uclastresslab.org/pubs/Palamarchuk_BMCNeuroscience_2023.pdf.

Марія Резченко,здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Юлія Копочинська,**доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПІСЛЯ ТРАВМИ СПИННОГО МОЗКУ НА РІВНІ Th10 З ПАРАПАРЕЗОМ НИЖНІХ КІНЦІВОК СЕРЕДЬНОГО СТУПЕНЯ У ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Травма спинного мозку (ТСМ) є однією з найважчих патологій нервової системи, яка призводить до стійкої втрати рухових функцій, інвалідизації та значного зниження якості життя. За даними World Health Organization, щорічно у світі виникає від 250 000 до 500 000 нових випадків травм спинного мозку, причому значна частина пацієнтів – це особи молодого та працездатного віку [1].

Пошкодження на рівні Th10 призводить до порушення іннервації нижніх кінцівок, що проявляється парапарезом. При середньому ступені тяжкості зберігається часткова рухова активність, що створює сприятливі умови для відновлення функцій за умов правильно організованої реабілітації. Особливу роль відіграє підгострий період (від кількох тижнів до 3–6 місяців), коли активуються процеси нейропластичності [2].

Недостатня фізична активність у цей період може призводити до формування контрактур, атрофії м'язів, порушення кровообігу та розвитку вторинних ускладнень, що значно ускладнює подальше відновлення.

Мета дослідження. Проаналізувати ефективність застосування фізичних вправ у підгострому періоді реабілітації пацієнтів із травмою спинного мозку на рівні Th10 із парапарезом нижніх кінцівок середнього ступеня, а також визначити оптимальні підходи до їх застосування.

Результати наукових досліджень. Клінічні особливості стану. Парапарез нижніх кінцівок середнього ступеня характеризується зниженням м'язової сили до 3–4 балів, порушенням координації, частковим збереженням чутливості та змінами м'язового тону. Ураження на рівні Th10 супроводжується збереженням функцій верхніх кінцівок і частковим контролем тулуба, що дозволяє активно залучати пацієнта до процесу реабілітації.

Вплив терапевтичних вправ на нейропластичність. Сучасні дослідження показують, що фізичні вправи сприяють активації нейропластичності – здатності нервової системи до перебудови та відновлення функцій. Регулярна рухова активність стимулює утворення нових синаптичних зв'язків і покращує провідність залишкових нервових шляхів [3].

Крім того, терапевтичні вправи сприяють покращенню кровопостачання спинного мозку, що позитивно впливає на відновлення тканин.

Основні види терапевтичних вправ. У підгострому періоді реабілітації застосовуються такі групи вправ: Пасивні та пасивно-активні вправи. Спрямовані на підтримання рухливості суглобів і профілактику контрактур. Включають рухи у кульшових, колінних та гомілковостопних суглобах, розтягнення м'язів.

Активні вправи. Виконуються пацієнтом самостійно або з мінімальною допомогою. Включають згинання та розгинання нижніх кінцівок, ізометричні вправи, вправи з еластичним опором. [4]

Вправи для стабілізації тулуба. Важливі для формування контролю положення тіла, покращення рівноваги та підготовки до вертикалізації.

Вертикалізація. Поступове переведення пацієнта у вертикальне положення за допомогою спеціальних пристроїв або підтримки. Це сприяє нормалізації функції серцево-судинної системи та профілактиці остеопорозу.

Тренування ходи. Застосовується ходьба у паралельних брусах, з використанням ходунків або ортезів. Використовуються методи часткового розвантаження маси тіла.

Функціональні вправи. Спрямовані на відновлення навичок самообслуговування: пересаджування, переміщення у ліжку, утримання сидячого положення. Профілактика ускладнень.

Фізичні вправи відіграють важливу роль у запобіганні вторинним ускладненням: пролежням, тромбозам, контрактурам, атрофії м'язів.

Регулярна фізична активність також позитивно впливає на психоемоційний стан пацієнта, знижує рівень тривожності та депресії. [5]

Комплексний підхід до реабілітації. Згідно з рекомендаціями American Spinal Injury Association, ефективна реабілітація повинна включати: індивідуальний підбір вправ, міждисциплінарний підхід, поступове збільшення навантаження, активну участь пацієнта у процесі відновлення.

Висновки. Терапевтичні вправи є основним компонентом реабілітації пацієнтів із травмою спинного мозку на рівні Th10 у підгострому періоді. Вони сприяють відновленню рухових функцій, стимулюють нейропластичність та запобігають розвитку ускладнень.

Найбільш ефективним є поєднання пасивних, активних, стабілізаційних і функціональних вправ із поступовим переходом до вертикалізації та тренування ходи. Своєчасно розпочата та правильно організована фізична терапія значно підвищує рівень функціональної незалежності пацієнтів і покращує якість їх життя.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. World Health Organization. Spinal cord injury. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>.
2. Dobkin B. Rehabilitation after spinal cord injury. New England Journal of Medicine. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16449992/>.
3. Dietz V., Fouad K. Restoration of sensorimotor functions after spinal cord injury. Brain. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21406204/>.
4. Harvey L. Physiotherapy rehabilitation for people with spinal cord injuries. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23459141/>.
5. Hicks A. et al. Long-term exercise training in persons with spinal cord injury. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20547169/>.

Марина Темченко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Юлія Копочинська,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ІШЕМІЧНОМУ ІНСУЛЬТІ З ПРАВОБІЧНО ВИРАЖЕНИМ ГЕМІПАРЕЗОМ У ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕРІОДІ

Актуальність проблеми. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, провідною причиною смертності у світі є серцево-судинні захворювання, серед яких значну частку займають цереброваскулярні патології, зокрема мозковий інсульт, що спричиняє майже половину летальних випадків. Поширеність інсульту становить близько 2500 випадків на 1 мільйон населення, а в Україні щорічно вперше діагностується приблизно 120 тисяч випадків. Актуальність цієї проблеми зумовлена не лише високою захворюваністю та смертністю, але й тяжкими наслідками: понад третина пацієнтів помирає, близько половини залишаються з інвалідністю, і лише близько 15% повертаються до професійної діяльності, що робить інсульт важливою медико-соціальною проблемою.

Масштабні дослідження також свідчать про негативний вплив військових дій на захворюваність та смертність від цереброваскулярних захворювань та збільшення кількості пацієнтів молодого та середнього віку [3].

Фізична терапія після інсульту є критично важливою складовою реабілітації, яка забезпечує відновлення втрачених рухових функцій, запобігає ускладненням (контрактурам, пролежням) та повертає пацієнта до самообслуговування. Вона базується на нейропластичності мозку, що дозволяє перенавчити нервову систему та покращити якість життя через індивідуальні вправи.

Мета дослідження. Звернутися до досвіду сучасних лікарів-неврологів та фізичних терапевтів, проаналізувати існуючі програми фізичної терапії при ішемічному інсульті з правобічним вираженим геміпарезом та обрати найдієвіші терапевтичні вправи в довгостроковому періоді.

Результати наукових досліджень. Аналіз сучасних програм фізичної терапії після ішемічного інсульту свідчить, що ефективність реабілітації значною мірою залежить від дотримання базових принципів нейрореабілітації та організації відновного процесу.

До основних принципів нейрореабілітації належать систематичність, тривалість, індивідуалізація, доступність, свідомість та активність пацієнта. Важливими також є ранній початок реабілітації, комплексне застосування методів, адекватність навантажень функціональному стану пацієнта та врахування його психоемоційних особливостей. Психологічні аспекти взаємодії передбачають активну участь пацієнта у процесі відновлення, без оціночне ставлення та орієнтацію на його мотивацію і цінності.

За даними Істоміна А.Г. та співавт., реабілітація після інсульту має бути поетапною, із раннім початком і безперервним характером. Виділяють три основні періоди: ранній відновний (до 3 місяців), пізній відновний (до 1 року) та резидуальний (понад 1 рік). На кожному етапі застосовуються різні засоби і методи залежно від стану пацієнта [2].

У лікарняному (гострому та ранньому відновному) періоді, за Сітовським А.М., основними завданнями є рання активізація, профілактика ускладнень (контрактур, пролежнів, тромбофлебітів), відновлення рухових і сенсорних функцій, а також покращення психоемоційного стану. Використовуються лікування положенням, дихальна гімнастика, терапевтичні вправи, масаж і фізіотерапія [7].

Післялікарняний етап спрямований на закріплення досягнутих результатів, відновлення самообслуговування, рухових і мовленнєвих функцій, а також соціально-побутову адаптацію. Основними засобами є лікувальна гімнастика, кінезіотерапія, механотерапія, ерготерапія та фізіотерапія [7].

Сікорська М. В. та співавторі підкреслюють, що відновлення рухових функцій відбувається переважно протягом перших 3–6 місяців, тоді як формування навичок ходьби — до 6 місяців, побутових навичок — до 1 року, а мовлення може відновлюватися до 2 років. Це визначає необхідність тривалого і безперервного реабілітаційного процесу [5].

Програма фізичної терапії у довгостроковому періоді побудована відповідно до SMART-цілей і передбачає поетапне відновлення рухових функцій пацієнта після ішемічного інсульту із чітким акцентом на застосування терапевтичних вправ. У короткотривалій перспективі (7 днів) основними цілями є покращення статичної рівноваги, зменшення больового синдрому, підвищення м'язової сили правих кінцівок та покращення якості ходьби на короткі дистанції. Довгострокові цілі (3 місяці) спрямовані на відновлення самостійної безпечної ходьби, покращення постурального контролю, зниження ризику падіння та досягнення функціональної незалежності.

У щадному періоді (1–7 днів) основна увага приділяється базовим терапевтичним вправам: активним і активно-пасивним рухам для правих кінцівок, вправам на мобільність суглобів, розслаблення та дихальній гімнастиці. Важливе місце займають вправи для м'язів тулуба та формування контролю положення тіла. Використовуються прості вправи на постуральний контроль (утримання пози сидячи і стоячи, перенесення ваги тіла), а також початкове тренування ходьби з акцентом на правильну опору та положення стопи. Окремо застосовуються вправи для правої стопи (мобілізація, розтягнення, активація дорсифлексії) та плеча (лопатковий контроль, рухи в безболісному діапазоні). Таким чином формується база для подальшого функціонального відновлення.

У щадно-тренуючому періоді (2–3 тиждень) відбувається розширення обсягу терапевтичних вправ. Включаються вправи на розвиток м'язової сили, стабілізацію тулуба, координацію та витривалість. Значну роль відіграють вправи на рівновагу (зміна площі опори, перенесення центру мас, контроль положення тіла) та більш складне тренування ходьби (зміна темпу, напрямку, подолання перешкод). Активно застосовуються вправи для відновлення функції правої верхньої кінцівки: досягання, захват, утримання предметів, координаційні та дворукі завдання. Вправи для стопи ускладнюються і спрямовані на контроль фаз ходьби та стабільність. На цьому етапі терапевтичні вправи вже мають функціональний характер і сприяють зменшенню патологічних рухових патернів.

У тренуючому періоді (4–12 тиждень) терапевтичні вправи набувають більш інтенсивного та комплексного характеру. Використовуються вправи на силу середньої інтенсивності, витривалість, координацію та багатокомпонентні функціональні рухи. Значна увага приділяється складним баланс-завданням, вправам із переміщенням центру ваги та динамічній стабілізації. Тренування ходьби включає пересування на різні дистанції, по різних поверхнях, подолання перешкод і сходів, що сприяє відновленню природного патерну

ходи. Вправи для верхньої кінцівки інтегруються у повсякденну діяльність і передбачають виконання цілеспрямованих функціональних дій. Окремо застосовуються вправи для точності постановки стопи та корекції ходи.

Таким чином, терапевтичні вправи є основним засобом фізичної терапії на всіх етапах реабілітації. Їх поетапне ускладнення — від простих рухів до функціональних і координаційно складних дій — забезпечує поступове відновлення сили, рівноваги, ходьби та функціональної незалежності пацієнта.

Висновки. Таким чином, аналіз сучасних підходів до реабілітації після ішемічного інсульту свідчить, що ефективність відновлення визначається комплексним, мультидисциплінарним та поетапним характером фізичної терапії з обов'язковим раннім початком і безперервністю втручання.

Основним засобом реабілітації є терапевтичні вправи, які застосовуються поетапно: від базових активних і пасивних рухів, вправ на мобільність, дихання та поструральний контроль у щадному періоді, до функціональних, координаційних, силових і витривалих вправ у наступних етапах.

Поступове ускладнення рухових завдань, включення тренування ходьби, рівноваги та функціонального використання кінцівок забезпечує відновлення рухових функцій, формування компенсаторних механізмів і досягнення максимальної функціональної незалежності пацієнта, що є основною метою довготривалої реабілітації.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Вороній Д. М., Павлюк Є. О. В. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи: навч. Посібник. Хмельницький: ХНУ, 2011. 143 с. Режим доступу: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi60/0044354.pdf>.
2. Істомін А. Г., Медовець О. І., Сушецька А. С. та ін. Фізична терапія та ерготерапія в неврології: метод. вказ. до проведення практичного заняття магістрів 1-го курсу IV мед. фак-ту. Харків: ХНМУ, 2020. 36 с. Режим доступу: <https://repo.knmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ca7fd6ca-d042-45c1-a48f-b66beaf8ca2f/content>.
3. Менеджмент інсульту: від статистики до клінічної практики. Режим доступу: <https://health-ua.com/neurology/insult/80294-menedzment-insultu-vid-statistiki-do-klinicnoyi-praktiki>.
4. Самохін, Б. А. Роль фізичної терапії у реабілітації пацієнтів після ішемічного інсульту : магістерська дис. : 227 Терапія та реабілітація / Самохін Богдан Анатолійович. Київ, 2025. 95 с. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/items/d505dd87-2cca-4db8-b0ec-b6e54d962dc4?utm_source=chatgpt.com.
5. Сікорська М. В., Візір І. В., Козьолкін О. А. Фізична терапія в реабілітації пацієнтів з захворюваннями нервової системи: навчально-методичний посібник для бакалаврів медицини IV курсу медичного факультету по спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія», Запоріжжя: ЗДМУ, 2020. 177 с. Режим доступу: <https://dspace.mphu.edu.ua/bitstream/123456789/11834/1/%d0%a4%d1%96%d0%b7%d0%b8%d1%87%d0%bd%d0%b0%20%d1%82%d0%b5%d1%80%d0%b0%d0%bf%d1%96%d1%8f%20%d0%b2%20%d1%80%d0%b5%d0%b0%d0%b1%d1%96%d0%bb%d1%96%d1%82%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%97%20%d0%bf%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%94%d0%bd%d1%82%d1%96%d0%b2%20%d0%b7%20%d0%b7%d0%b0%d1%85%d0%b2%d0%be%d1%80%d1%8e%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f%d0%bc%d0%b8%20%d0%bd%d0%b5%d1%80%d0%b2%d0%be%d0%b2%d0%be%d1%97%20%d1%81%d0%b8%d1%81%d1%82%d0%b5%d0%bc%d0%b8.pdf>.

6. Сікорська М. В., Візір І. В., Лапонов О. А. Фізична терапія в неврології: навч.-мет. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» спеціалізація 227.1 «Фізична терапія». — Запоріжжя : ЗДМУ, 2023. 213с. Режим доступу: <https://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/18936/1/%D0%A4%D0%86%D0%97%D0%98%D0%A7%D0%9D%D0%90%20%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%90%D0%9F%D0%86%D0%AF%20%D0%92%20%D0%9D%D0%95%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%87%20%D0%9C%D0%90%D0%93%D0%86%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%98.pdf>.

7. Сітовський А. М. Фізична терапія, ерготерапія при неврологічних дисфункціях : навч. посібн. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. 323 с. Режим доступу: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20660>.

Олена Хахуза,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Котенко,

старший викладач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПІСЛЯ ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ В ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Ішемічний інсульт залишається однією з головних причин тривалої інвалідизації дорослого населення та тривалої непрацездатності пацієнта, що потребує довготривалої реабілітації.

Підгострий період (від 2 тижнів до 6 місяців) є «терапевтичним вікном» з найвищим рівнем відновлення пацієнта, оскільки саме в перші 3 місяці відбувається пік відновлення мозку, коли можна повернути понад 50% втрачених функцій. Саме в цей час адекватна фізична реабілітація дозволяє максимально відновити втрачені рухові функції, працюючи з геміпарезом, спастичністю та порушення координації, запобігти виникненню атрофії м'язів, пролежнів, та стійких контрактур. [3]

Регулярна фізична активність допомагає контролювати артеріальний тиск і вагу, що призводить до зниження ризику повторного інсульту. Доказова медицина підтверджує, що вправи середньої та високої інтенсивності в цей період дають кращі результати у швидкості ходьби та витривалості порівняно зі стандартними підходами. [4]

Мета дослідження. Обґрунтувати та оцінити ефективність застосування комплексу терапевтичних вправ у підгострому періоді ішемічного інсульту для відновлення рухової активності та покращення якості життя пацієнтів.

Результати наукового дослідження. У результаті аналізу науково-методичної літератури та клінічних практик було виділено наступні аспекти реабілітації: Підгострий період триває до 6 місяців, при цьому пік відновлення припадає на перші 3 місяці (можливе повернення понад 50% втрачених функцій).

Загальні принципи періоду системність та інтенсивність вправи слід виконувати щодня з великою кількістю повторень (мозок відновлюється через рух).

Пасивна гімнастика якщо активні рухи ще обмежені, фізичний терапевт виконує рухи кінцівками пацієнта для збереження рухливості суглобів. Перехід від пасивних вправ (з допомогою фізичного терапевта) до активних самостійних рухів.

PNF-техніки (пропріоцептивне нервово-м'язове полегшення) сприяють зниженню м'язового гіпертонусу на 15–20% ефективніше, ніж стандартна гімнастика [1].

Основні типи терапевтичних вправ: вправи на велику моторику, перехід із положення лежачи в положення сидячи, тренування балансу в позі сидячи та стоячи.

Зміцнення «кору» та балансу для стабільної ходьби та рівноваги критично важливо зміцнювати м'язи живота, сідниць та стегон.

Підйоми ніг виконуються по черзі в положеннях на спині, на боці та на животі (бажано без згинання в колінах).

Підйоми таза (місток) лежачи на спині, піднімати таз для активації сідничних м'язів [2].

Відновлення навичок пересування та координації вертикалізація та стійка. Збереження стійкої пози з широко розставленими ногами, поступово зменшуючи площу опори та функціональні завдання зі зміною положення тіла. Перенесення ваги тіла з однієї ноги на іншу, підйоми на носки.

Тренування ходи вправи на відновлення правильного стереотипу кроку. Марширування, переступання на місці або рух з опорою на ходунки для стимуляції нейронних зв'язків. Міні-випади сприяють правильному перенесенню ваги тіла та контролю рівноваги. Терапевтичні вправи в положенні сидячи, повороти тулуба, нахили, тренування утримання постою.

Дзеркальна терапія та віртуальна реальність використання інноваційних методів для покращення чутливості та амплітуди рухів у паретичних кінцівках.

Силові тренування вправи з еластичними стрічками (Theraband) для зміцнення м'язів плечового та тазового поясу.

Аеробні навантаження заняття на стаціонарному велотренажері для покращення кардіореспіраторної витривалості.

Вправи на стабілоплатформі покращують показники статичної та динамічної рівноваги, що знизило ризик падінь. Використання активно-пасивної механотерапії дозволяють допомогти підтримати амплітуду рухів у суглобах у пацієнтів з вираженим парезом, запобігаючи розвитку контрактур [3].

Терапевтичні вправи для нижніх кінцівок. Ковзання п'ятою – згинання ноги в коліні, ковзаючи п'ятою по ліжку. Підняття ноги лежачи або сидячи, підняття прямої ноги. Місток лежачи на спині, підняття тазу (активує сідничні м'язи та попереки). «Велосипед» імітація їзди на велосипеді лежачи на спині.

Терапевтичні вправи для верхніх кінцівок (руки/плечі). Пасивні рухи згинання/розгинання пальців, зап'ястя, ліктя за допомогою здорової руки або фізичного терапевта. «Замок» зчепити пальці рук і піднімати їх вгору, згинаючи в ліктях перед собою. Бічні рухи зап'ястя, розміщення руки на столі та відведення її в сторони. Спеціальні терапевтичні вправи для розслаблення м'язів-згиначів кисті та ліктя.

Дрібна моторика спеціальні вправи для відновлення рухів пальців та кисті для покращення навичок самообслуговування. До них належать функціональні вправи: перекочування м'яча по столу, згинання зап'ястя, вправи з пальцями, вправи на координацію (складання дрібних предметів), стискання пластиліну пальцями до долоні. Вони спрямовані на боротьбу з парезами та відновлення дрібної моторики. Рух предмета (наприклад рушника) по столу практичною рукою для покращення координації. Захоплення та переміщення дрібних речей для активації кисті. Відпрацювання навичок самообслуговування (одягання, приготування їжі, гігієна). Імітація побутових рухів (взяття предметів, відкриття дверей), причісування, утримання ложки.

Робота з опором використання еластичних стрічок або пластиліну (стискання пальцями) для зміцнення м'язів долоні [2].

Ранній початок вправ (у підгострому періоді) запобігає розвитку м'язових контрактур та зменшує рівень спастичності. У пацієнтів спостерігається покращення сили та координації у паретичних (уражених) кінцівках, відбувається формування навичок пересування та зниження ризику падінь. А також спостерігається підвищення психічного тону та загальне зміцнення організму.

Висновки. Терапевтичні вправи є ефективним інструментом реабілітації в підгострому періоді, що значно підвищує рівень незалежності пацієнтів після ішемічного інсульту.

Раннє впровадження інтенсивних терапевтичних вправ у підгострому періоді є критично важливим для реабілітаційного прогнозу. Застосування індивідуалізованих комплексів терапевтичних вправ у підгострий період ішемічного інсульту дозволяє суттєво покращити клінічну картину: збільшити силу в паретичних кінцівках, нормалізувати артеріальний тиск та підвищити рівень побутової незалежності пацієнта. Найкращі результати досягаються при поєднанні функціональних тренувань з методами нейрофасилітації.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРАЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МОЗ України № 1925 від 22.10.2024 р. «Про затвердження Стандарту медичної допомоги "Реабілітація пацієнтів з обмеженнями життєдіяльності внаслідок інсульту"».
2. Афансьєв С. М. Реабілітаційний менеджмент пацієнтів у післягострому періоді ішемічного інсульту. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021.
3. Настанова 00392. Реабілітація після інсульту. (Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах). Державний експертний центр МОЗ України.
4. Клінічна настанова допомоги пацієнтам після перенесеного інсульту –Українська Асоціація фізичної терапії.

Артем Ходін,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд,
«Київський Національний Університет Будівництва та Архітектури»,
м. Київ, Україна

Вадим Куцевич,

доктор архітектури, професор,
дійсний член Української академії архітектури, Заслужений архітектор України,
завідуючий кафедрою Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд,
«Київський Національний Університет Будівництва та Архітектури»,
м. Київ, Україна

ПРИНЦИПИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ПІД РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ВІДДІЛЕННЯ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку системи охорони здоров'я України характеризується зростанням потреби у розширенні реабілітаційної допомоги. За таких умов особливого значення набуває не лише будівництво нових спеціалізованих об'єктів, а й реконструкція наявних приміщень закладів охорони здоров'я під реабілітаційні відділення. Підхід, заснований на реконструкції, капітальному ремонті та пристосуванні існуючих приміщень, не завжди є оптимальним, оскільки в багатьох випадках не дозволяє повною мірою сформувати ефективний простір, який відповідає сучасним вимогам проектування, будівництва та організації реабілітаційного середовища. Водночас у наявних умовах такий підхід часто є вимушеним і практично виправданим, оскільки забезпечує можливість оперативнішого введення необхідних потужностей в експлуатацію, раціонального використання існуючого фонду медичних будівель та інтеграції реабілітаційних підрозділів у структуру діючих закладів охорони здоров'я.

Відповідно до Закону України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я», реабілітація є комплексом заходів, спрямованих на досягнення та підтримання оптимального рівня функціонування особи у її середовищі [1]. Це означає, що архітектурне середовище повинно не лише вміщувати окремі кабінети чи обладнання, а забезпечувати цілісний реабілітаційний процес. Водночас ДБН В.2.2-10:2022 поширює свої вимоги на будівлі, споруди та приміщення закладів охорони здоров'я, у тому числі ті, що використовуються для надання реабілітаційної допомоги, і застосовується при новому будівництві, реконструкції та капітальному ремонті [3]. Отже, реконструкція під реабілітаційні відділення є нормативно обґрунтованим та актуальним напрямом розвитку медичної інфраструктури.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення основних принципів реконструкції приміщень закладів охорони здоров'я під реабілітаційні відділення з урахуванням функціональних, планувальних, безбар'єрних та організаційних вимог.

Результати дослідження. Першим принципом є функціональна відповідність простору реабілітаційному процесу. Реабілітаційне відділення слід розглядати як цілісну просторову систему, а не як сукупність окремих приміщень. Його структура має забезпечувати логічну послідовність маршруту пацієнта: прийом, оцінювання стану, проведення індивідуальних і групових занять, супровід фахівців, санітарно-гігієнічне обслуговування

та контроль результатів. Саме така логіка відповідає чинному законодавчому розумінню реабілітації як комплексного процесу [1].

Другим принципом є інтеграція реабілітаційного відділення у структуру лікарні. При реконструкції важливо враховувати не лише площу або технічний стан приміщень, а й їх місце у системі внутрішньолікарняних зв'язків. Реабілітаційний підрозділ повинен мати зручний зв'язок з палатними відділеннями, діагностичними службами, консультативними кабінетами, приймальними зонами та вертикальними комунікаціями. Це забезпечує безперервність лікувально-реабілітаційного маршруту та підвищує ефективність використання наявної медичної інфраструктури. Відповідний підхід узгоджується з Порядком організації надання реабілітаційної допомоги на реабілітаційних маршрутах [2].

Третім принципом є гнучкість планувальних рішень. Проблема проектування реабілітаційних відділень така сама як і в лікувально-діагностичних закладах охорони здоров'я. Швидкість змін в методах та методиках лікування не дозволяє проектувати сучасні заклади на базі проєктів минулих років. Постійна потреба в нових допоміжних та основних приміщеннях або навпаки, зменшення потреби в існуючих вимагає гнучкості планувальної структури. Реабілітаційні відділення працюють у різних клінічних сценаріях, а склад і конфігурація обладнання можуть змінюватися. Тому реконструйований простір має передбачати можливість трансформації: адаптацію приміщень до нових видів терапії, зміну функціонального наповнення, поетапне технічне дооснащення. Гнучкість дозволяє підвищити довговічність та ефективність архітектурного рішення, а також забезпечити його відповідність подальшому розвитку медичних технологій. Такий підхід узгоджується із сучасним міжнародним розумінням реабілітації як невід'ємної складової системи охорони здоров'я, інтегрованої на різних рівнях медичної допомоги [5].

Четвертим принципом є безбар'єрність та універсальна доступність. Для реабілітаційного середовища ця вимога є базовою, оскільки ним користуються пацієнти з порушеннями мобільності та іншими обмеженнями повсякденного функціонування. ДБН В.2.2-40:2018 поширюється також на реконструкцію та пристосування існуючих будівель [4]. Відповідно при реконструкції існуючих закладів можуть виникати непереборні обставини з пристосуванням під потреби інклюзії. До прикладу більшість закладів охорони здоров'я не відповідають вимогам по доступності для людей з порушенням зору або на візку, для переміщення без супроводу.

П'ятим принципом є етапність реконструкції діючого закладу. З практичного досвіду можна виділити надбудову поверхів за допомогою модульних конструкцій, що не потребує особливих заходів з шумозахисту та захисту від пилу. Але більшість планувальних структур лікарень містять технічні поверхи на останньому поверсі, де розміщується вентиляційне обладнання, дахові котельні і тд. Це може завадити реалізувати ідею підвищення поверховості ще на етапі технічного аналізу. Варіанти прибудови приміщень може бути обмежена вимогами по забудові ділянки, оскільки є визначений відсоток забудови та озеленення будівель збудованих за часів радянського союзу не відповідає сучасним нормам. Тому варіант вбудованих приміщень є найрозповсюдженим та економічно доцільний, але змушує зменшувати потужності існуючих закладів, переорієнтовуючи відділення на реабілітаційний напрям.

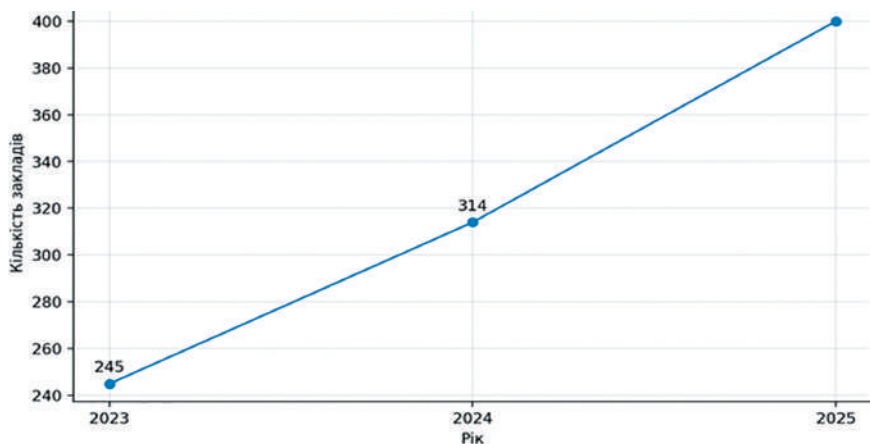


Рис. 1. Динаміка кількості законтракованих закладів стаціонарної реабілітації в Україні, 2023-2025 р. (Складено за даними МОЗ України)

Висновки. Реконструкція закладів охорони здоров'я під реабілітаційні відділення повинна базуватися на таких основних принципах: функціональній відповідності простору, інтеграції відділення у структуру лікарні, гнучкості планувальних рішень, безбар'єрності, етапності реконструкції. Сукупне врахування цих принципів дозволяє розглядати реконструкцію не як спрощене перепланування, а як інструмент формування сучасного реабілітаційного середовища в межах існуючого медичного фонду. Не зважаючи на численні обмеження, пов'язані з реконструкцією вбудованих і прибудованих приміщень, саме такий підхід у багатьох випадках залишається практично виправданим засобом нарощування потужності реабілітаційних відділень, оскільки дозволяє у відносно стислі строки адаптувати наявний фонд закладів охорони здоров'я до зростаючих потреб у реабілітаційній допомозі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я» від 03 грудня 2020 р. № 1053-IX.
2. Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Порядку організації надання реабілітаційної допомоги на реабілітаційних маршрутах» від 16 листопада 2022 р. № 2083.
3. ДБН В.2.2-10:2022. Заклади охорони здоров'я. Основні положення. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 49 с.
4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 64 с.
5. Rehabilitation in health systems. Geneva: World Health Organization, 2017. 203 p.

Ірина Чернець,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Ольга Котенко,

старший викладач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ В ГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Черепно-мозкова травма є однією з найактуальніших медичних і соціальних проблем сучасності. В умовах воєнного стану в Україні значно збільшилась кількість випадків мінно-вибухових, осколкових та вогнепальних ушкоджень, серед яких важливе місце займають травми головного мозку. Черепно-мозкова травма часто призводить до порушення рухових, когнітивних, сенсорних і психоемоційних функцій, що значно обмежує повсякденну активність пацієнтів та знижує якість життя [1].

Найбільш небезпечним є гострий період ЧМТ, коли в пацієнта можуть виникати порушення свідомості, гемодинаміки, дихальної функції, координації рухів, м'язового тону та функцій самообслуговування. У цей період особливо важливою є рання фізична терапія, оскільки вона сприяє профілактиці ускладнень, покращує функціональний стан пацієнта та прискорює відновлення.

Рання фізична терапія при ЧМТ включає дихальні вправи, позиціонування, профілактику контрактур, ранню вертикалізацію, пасивні та активні рухи, тренування координації, рівноваги й ходи. Комплексне використання цих методів дозволяє зменшити ризик розвитку пролежнів, тромбозів, пневмонії, м'язової атрофії та вторинних ускладнень [2].

Мета дослідження. Визначити вплив впровадження стандартизованого протоколу ранньої фізичної терапії на функціональні результати, рівень мобільності та загальну тривалість госпіталізації пацієнтів із ЧМТ у гострому періоді реабілітації.

Результати наукової розвідки. Черепно-мозкова травма є ушкодженням головного мозку, що виникає внаслідок механічної дії. Основними причинами ЧМТ є дорожньо-транспортні пригоди, падіння, побутові травми, спортивні ушкодження та бойові поранення. У сучасних умовах в Україні значну частину випадків складають бойові черепно-мозкові травми.

У гострому періоді після травми у пацієнтів можуть спостерігатися порушення свідомості, головний біль, запаморочення, нудота, блювання, порушення координації, м'язова слабкість, геміпарез, зміни м'язового тону, порушення мовлення та когнітивні розлади. Тривале перебування в ліжку призводить до розвитку контрактур, пролежнів, застійних явищ у легенях, атрофії м'язів та зниження толерантності до фізичного навантаження [1].

Фізична терапія у гострому періоді ЧМТ повинна розпочинатися якомога раніше після стабілізації стану пацієнта. Основною метою є профілактика вторинних ускладнень та відновлення функціональної незалежності [3].

Одним із перших етапів фізичної терапії є лікування положенням. Правильне позиціонування пацієнта сприяє профілактиці контрактур, деформацій, пролежнів та зменшенню патологічного м'язового тону. Зміна положення тіла повинна здійснюватися кожні 2 години.

Важливе значення мають дихальні вправи, які використовуються для профілактики застійної пневмонії та покращення вентиляції легень. До комплексу входять діафрагмальне дихання, статичні та динамічні дихальні вправи, вправи з подовженим видихом [2].

Пасивні рухи у суглобах призначаються пацієнтам із вираженими руховими порушеннями. Вони допомагають підтримувати рухливість суглобів, попереджають розвиток контрактур та стимулюють пропріоцептивну чутливість. У міру покращення стану пацієнта застосовують активні вправи, вправи на координацію, рівновагу та тренування ходи.

Особливу роль у реабілітації відіграє рання вертикалізація. Поступовий перехід пацієнта у вертикальне положення дозволяє покращити діяльність серцево-судинної та дихальної систем, зменшити ризик ортостатичних реакцій та сприяти відновленню навичок сидіння, стояння і ходьби [4].

Для відновлення рухових функцій використовують механотерапію. Застосовуються вертикалізатори, велотренажери, пасивно-активні тренажери для верхніх та нижніх кінцівок, балансувальні платформи. Механотерапія дозволяє дозовано збільшувати фізичне навантаження та відновлювати силу й координацію рухів [1].

Не менш важливим компонентом є масаж, який сприяє покращенню кровообігу, зменшенню м'язового спазму, стимуляції ослаблених м'язів та профілактиці застійних явищ.

Ефективність фізичної терапії оцінюється за допомогою функціональних шкал та тестів. Найчастіше використовуються шкала коми Глазго, шкала функціональної незалежності FIM, тест Timed Up and Go, 10-метровий тест ходьби, оцінка м'язової сили та обсягу рухів [5].

Результати досліджень показують, що раннє застосування фізичної терапії у пацієнтів із ЧМТ сприяє швидшому відновленню рухових функцій, покращенню самообслуговування, зменшенню тривалості госпіталізації та підвищенню якості життя.

Висновки. Отже, черепно-мозкова травма є однією з найскладніших патологій нервової системи, яка супроводжується значними порушеннями рухових, когнітивних та функціональних можливостей пацієнта. У гострому періоді після травми існує високий ризик розвитку вторинних ускладнень, серед яких контрактури, пролежні, застійна пневмонія, атрофія м'язів та порушення координації рухів. Саме тому своєчасне застосування засобів фізичної терапії має важливе значення для покращення стану пацієнта.

Рання реабілітація дозволяє активізувати пацієнта, покращити роботу дихальної та серцево-судинної систем, зменшити прояви рухових порушень і поступово відновити навички самообслуговування. Найбільш ефективними засобами фізичної терапії у гострому періоді є лікування положенням, дихальні вправи, пасивні та активні рухи, вертикалізація, масаж, механотерапія та тренування ходи.

Комплексний підхід до реабілітації пацієнтів із черепно-мозковою травмою сприяє підвищенню рівня функціональної незалежності, скороченню термінів госпіталізації та покращенню якості життя. Таким чином, фізична терапія є невід'ємною складовою лікування пацієнтів із ЧМТ та має важливе значення для їхнього подальшого відновлення.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Копочинська Ю.В. Основи фізичної терапії при неврологічних захворюваннях. Київ, 2023.
2. Герцик А.М. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи. Львів, 2021.
3. Мухін В.М. Фізична реабілітація. Київ: Олімпійська література, 2019.
4. Міністерство охорони здоров'я України. Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги при черепно-мозковій травмі. Київ, 2024.
5. WHO Rehabilitation Guidelines for Traumatic Brain Injury. Geneva, 2022.

Павло Шидловський,здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Ольга Котенко,**

старший викладач кафедри фізичної терапії,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ДІЄТОТЕРАПІЯ: ВПЛИВ РІЗНОЇ ТЕПЛОТИ ЇЖІ НА АКТИВНІСТЬ ЗАНЯТЬ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ВПРАВ

Актуальність проблеми. Сучасна фізична терапія орієнтовна на швидкому і якісно-му відновленню пацієнта, крім цього, ефективність терапевтичних вправ значною мірою залежить від адекватного енергетичного забезпечення і застосуванню харчової цінності та правильного вживання. Водночас у практиці реабілітації недостатньо приділяють уваги температурним характеристикам їжі при формуванні раціону пацієнта.

Температура їжі (тепла або холодна) по-різному впливає на функціональний стан організму, зокрема на витривалість, рівень мотивації та загальне самопочуття під час фізичних навантажень. Вживання надто гарячої або холодної їжі може спричинити небажані фізіологічні реакції: спазми судин, уповільнене травлення, дискомфорт у шлунку, зміни тону вегетативної системи. Також це може вплинути на зниження працездатності, появу слабкості, проблеми зі сном, запаморочення або навіть погіршення перебігу основних захворювань під час фізичних навантажень [1].

Оптимальна підібрана температура їжі повинна бути для кращого засвоєння і нормалізації обміну поживних речовин, а також підвищення толерантності до фізичних навантажень. Особливо актуальним є врахування температури їжі для пацієнтів із захворюванням травної системи, серцево-судинної системи, а також неврологічних порушень [2].

У процесі планування фізичної терапії доцільним є врахування особливостей харчування пацієнта, зокрема температурного режиму їжі, та його інтеграція в реабілітаційну програму. Такий підхід може сприяти підвищенню витривалості, покращення мотивації, стабілізації самопочуття, оптимізації метаболічних процесів та забезпечення комфортно-го виконання терапевтичних вправ.

Таким чином, досліджуючи вплив різної теплоти їжі на активність під час занять терапевтичних вправ, буде актуальним у напрямку фізичної терапії, та потребує більшої уваги при побудові плану реабілітаційних заходів.

Мета дослідження. Дослідити та встановити, наскільки температура їжі впливає на функціональний стан організму та ефективність до занять, визначити її роль як недооціненого чинника при побудові програми реабілітації, а також обґрунтувати оптимальні температурні режими харчування з метою підвищення якості та максимальної ефективності впливу терапевтичних вправ.

Результати наукової розвідки. У ході аналізу наукової літератури та узагальнення фізіологічних даних встановлено, що температура їжі є суттєвим фактором, який впливає на функціональний стан організму, процеси травлення та ефективність виконання терапевтичних вправ.

Безпосередньо температура їжі впливає на активність ферментів, які забезпечують процеси травлення та обмін речовин. Відомо, що ферменти мають свою оптимальну температуру для кращого розщеплення і це зазвичай 37°C, що є приблизною температурою нашого тіла. Цим саме при зміні температур тіла або їжі активність ферментів буде змінюватися, аж до їх призупинення [3].

Вплив гарячої їжі. Вживання гарячої їжі (понад 55-60°C) негативно впливає на функціональний стан організму. Відомо, що така їжа, при регулярному вживанні може призвести до подразнення слизової оболонки ротової порожнини, стравоходу та шлунку, запальних процесів, стенозу і підвищує ризик патологічних змін. Також гаряча їжа спроможна викликати дискомфорт, змінювати тонуус вегетативної нервової системи, та на короткий час знижується працездатність і мотивація. Спричинене це тим, що організм бореться з надмірною температурою та розподіляє її по всьому тілу, проявляється потовиділенням для охолодження [3; 4].

Вплив теплої їжі. Тепла їжа (приблизно 36-40°C) є фізіологічно оптимальною для організму. Ця температурна категорія сприяє ефективній роботі шлунково-кишкового тракту, покращує ферментативні процеси та забезпечує кращому засвоєнню поживних речовин. Така температура не створює додаткового ресурсу для стабілізації температури при травленні, цим підтримує стабільний енергетичний рівень і сприяє якісному обміну речовин. У пацієнтів, які вживають їжу оптимальної температури, спостерігається краща підготовленість до фізичних навантажень, підвищена працездатність, стабільні показники самопочуття та мотивація до виконань терапевтичних вправ [3; 4].

Вплив холодної їжі. Холодна їжа (нижче 0-20°C) може мати короточасний стимулюючий ефект, але загалом така їжа уповільнює процеси травлення, оскільки організм витрачає додаткову енергію для її обігріву до температури тіла. Така їжа може супроводжуватися погіршенням сну, відчуттям важкості у шлунку, здуттям, дискомфортом та зниження загальної активності після прийому їжі. Регулярне вживання холодної їжі негативно впливає на функціональний стан шлунково-кишкового тракту знижуючи мотивацію і толерантності до фізичних навантажень. Під час терапевтичних вправ це може проявлятися швидшою втомлюваністю, зниженням працездатності та мотивації [3; 4].

Рекомендації для підготовки до занять терапевтичними вправами. Для забезпечення максимальної ефективності терапевтичних вправ потрібно дотримуватися оптимального температурного режиму харчування. Узагальнюючи отримані дані, можна стверджувати, що сприятливим для вживання є тепла їжа перед виконанням терапевтичних вправ. При цьому перед заняттями потрібно уникати надмірно гарячих і холодних страв, задля запобігання непродуктивних занять.

Особливу увагу слід приділяти гідратації, вживаючи достатньої кількості рідини кімнатної або теплої температури, що нормалізує обмінні процеси. На відміну холодної води, яка надає короточасний тонізуючий ефект і відчуття бадьорості, але не забезпечує повноцінне втамування спраги [4; 5].

Також не менш важливим є прийом їжі за 1-1,5 години до занять, що дозволить уникнути перенавантажень травної системи під час виконання вправ [6].

Висновки. У ході роботи встановлено, що температура їжі є важливим фактором, який впливає на функціональний стан організму, процеси травлення та ефективність виконання терапевтичних вправ. Різні температурні режими по-різному впливають на фізіологічні процеси: надмірно гаряча їжа може спричиняти подразнення слизових оболонок і тимчасове зниження працездатності, тоді як холодна уповільнює травлення та зменшує рівень енергетичної активності.

З даних показників, фізіологічно обґрунтованою є їжа теплої температури (36–40°C), яка забезпечить оптимальну роботу травної системи, стабільний енергетичний баланс та кращу підготовленість до терапевтичних вправ.

Таким чином, врахування температурного режиму харчування є доцільним елементом для побудови дієти, що значною мірою підвищить ефективність фізичної терапії та якість відновлення пацієнтів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. <https://krivbass.city/news/view/chi-potribno-isti-garyachu-izhu-shhodnya-optimalna-temperatura-dlya-zasvoennya-produktiv-ta-poradi-dietologiv>.
2. <https://www.rbc.ua/stylar/holodna-tepla-chi-garyacha-ka-yizha-e-naspravdi-1715589051.html>.
3. <https://intime.ua/yak-temperatura-vplyvaye-na-robotu-fermentiv-detalnyj-analiz/>.
4. <https://krivbass.city/news/view/chi-potribno-isti-garyachu-izhu-shhodnya-optimalna-temperatura-dlya-zasvoennya-produktiv-ta-poradi-dietologiv>.
5. <https://dpss-ks.gov.ua/novini/chomu-korisno-piti-teplu-vodu-vranci>.
6. <https://www.bsmu.edu.ua/blog/pravylnе-harchuvannya-zaporuka-zdorovya/>.

Олесандра Шупило,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна
Ольга Котенко,
старший викладач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ОРТЕЗІВ AFO (ANKLE-FOOT ORTHOSIS) ДЛЯ ДІТЕЙ З ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Сучасна концепція реабілітації дітей з дитячим церебральним паралічем (ДЦП) базується на положеннях Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), де пріоритетом є підвищення мобільності та соціальної участі пацієнта.

Найбільш поширеним клінічним проявом ДЦП є порушення паттерну ходьби, зумовлене спастичністю м'язів гомілки, що призводить до формування еквінусної установки стопи [1].

Використання гомілковостопних ортезів (AFO — Ankle-Foot Orthosis) є «золотим стандартом» консервативного лікування, оскільки вони дозволяють коригувати біомеханічну вісь кінцівки та запобігати вторинним контрактурам.

Проте питання диференційованого вибору типу ортеза залежно від рівня за шкалою GMFCS (Gross Motor Function Classification System) залишається дискусійним у вітчизняній реабілітаційній практиці.

Мета дослідження. Проаналізувати біомеханічний вплив різних типів ортезів AFO на кінематику ходьби дітей з ДЦП та обґрунтувати їх роль у забезпеченні стабільності фази опори та кліренсу стопи у фазі переносу.

Результати дослідження. Аналіз клінічних даних свідчить, що основна функція AFO полягає в контролі надмірної підшовної флексії стопи.

При спастичній диплегії (рівні II–III за GMFCS) дитина часто демонструє «ходьбу на пальцях», отже зміщує вектор реакції опори (Ground Reaction Force) попереду колінного суглоба, провокуючи його рекурвацію або надмірне згинання.

Згідно досліджень використання жорстких ортезів (Solid AFO) забезпечує максимальну стабільність гомілковостопного суглоба, що є критично важливим для пацієнтів з вираженою медіолатеральною нестабільністю [2].

Але для дітей з вищим рівнем функціональних можливостей (рівень I–II за GMFCS) доцільним є застосування шарнірних ортезів (Hinged AFO).

На відміну від жорстких конструкцій, вони дозволяють вільне тильне згинання стопи, що сприяє більш фізіологічному «перекату» через п'яту та активації м'язів-розгиначів стегна.

Проте слід враховувати, що деякі AFO протипоказані при вираженій спастичності триголового м'яза гомілки, оскільки це може посилити згинальну синергію в коліні (crouch gait) [3].

Окремої уваги заслуговують ортези з реакцією опори на коліно (GRAFO), які ефективно використовуються при «зігнутій ходьбі» мають прекрасні відгуки.

Вони створюють розгинальний момент у колінному суглобі завдяки жорсткій передній панелі, що значно знижує енергозатратність локомоції.

Впровадження індивідуального ортезування дозволяє підвищити показники за шкалою WeeFIM та результати тесту 6-хвилинної ходьби, що підтверджує ефективність методу у довгостроковій перспективі.

Висновки. Використання ортезів AFO є невід'ємною складовою комплексної фізичної терапії дітей з ДЦП. Оптимальний вибір конструкції (Solid, Hinged або GRAFO) має ґрунтуватися на індивідуальній оцінці біомеханіки ходьби та рівня функціональної мобільності дитини.

Своєчасне ортезування не лише покращує якість ходьби, а й запобігає незворотним структурним змінам опорно-рухового апарату, зменшуючи потребу в оперативних втручаннях у майбутньому.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Graham H. K., Rosenbaum P., Paneth N. et al. Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016. Vol. 2. No. 1. P. 1–24.
2. Linel J.-P., Desloovere K., Molenaers G. et al. Kinematic and kinetic patterns of path walking in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2021. Vol. 63. No. 5. P. 550–558.
3. Aboutorabi A., Saeedi H., Kamali M. et al. Immediate effect of ankle-foot orthoses on gait parameters in children with cerebral palsy: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2017. Vol. 54. No. 1. P. 37–52.
4. AACPDm Evidence Report: Effects of Ankle-Foot Orthoses on Gait in Children with Cerebral Palsy. URL: <https://www.aacpdm.org/publications/evidence-reports>.

Олександр Яровий,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет»
м. Київ, Україна

Юлія Копочинська,

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної терапії,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ІННОВАЦІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ У ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПАРАЛІЧІ ЕРБА–ДЮШЕНА У ДІТЕЙ

Актуальність проблеми. Параліч Ерба–Дюшена, або акушерський параліч плечового сплетення, є однією з найпоширеніших нервово-м'язових патологій у дітей, що значно впливає на функціональну активність верхньої кінцівки та якість життя пацієнтів [2]. Підгострий період реабілітації є критично важливим етапом, під час якого правильно підібрані фізичні втручання можуть суттєво вплинути на тривалість та ефективність відновлення рухових функцій.

Українські дослідження підтверджують ефективність комплексних програм фізичної терапії, які включають адаптовані вправи, контроль м'язового тону, активну та пасивну мобілізацію, а також ерготерапевтичні та мотиваційні методики, що сприяють прискоренню відновлення функцій верхньої кінцівки [1]. Таким чином, дослідження особливостей фізичної терапії у підгострому періоді при паралічі Ерба–Дюшена є надзвичайно актуальним для практичної педіатричної та неврологічної реабілітації, оскільки дозволяє оптимізувати методи відновлення рухових функцій та покращити якість життя маленьких пацієнтів.

Метою дослідження є виявлення особливостей фізичної терапії у підгострому періоді при паралічі Ерба–Дюшена у дітей, оцінка ефективності комплексних та індивідуалізованих програм реабілітації, а також визначення методів, які сприяють відновленню рухових функцій верхньої кінцівки, зміцненню м'язового корсету, контролю м'язового тону та профілактиці контрактур.

Результати наукових досліджень. Підгострий період реабілітації у дітей із паралічем Ерба–Дюшена характеризується специфічними особливостями, що визначають підхід до фізичної терапії [1].

Основні особливості фізичної терапії у підгострому періоді: Обмеження рухів і підвищений ризик контрактур. Через ураження плечового сплетення діти мають обмежену амплітуду рухів, слабкість м'язів та підвищений тонус, що збільшує ризик розвитку контрактур і деформацій суглобів [2]. Це обумовлює необхідність поступового, контрольованого відновлення рухових функцій.

Вразливість м'язів і суглобів. М'язи ураженої кінцівки часто ослаблені та чутливі до перевантаження, а плечовий суглоб нестабільний. Відповідно, фізична терапія повинна враховувати обмеження силових і амплітудних навантажень, поступово нарощуючи інтенсивність [3].

Індивідуальні особливості розвитку дитини. Вік, фізичний стан та супутні порушення впливають на сприйнятливості до реабілітаційних втручань і темп відновлення. Це підкреслює важливість персоналізованого підбору вправ і планування навантажень [3].

Необхідність інтеграції мотиваційних та ерготерапевтичних методик. Діти швидко втомлюються і можуть втрачати інтерес до занять, тому залучення у процес через ігрові та інтерактивні методики є важливою особливістю підгострого періоду [5].

Потреба раннього та послідовного втручання. Хоча підгострий період настає після стабілізації стану дитини, відразу після цього важливо почати систематичну терапію для формування оптимальних рухових патернів та запобігання ускладнень.

Особливістю реабілітації на цьому етапі є необхідність індивідуального підбору методів з урахуванням віку дитини, тяжкості ураження та супутніх порушень, що забезпечує максимальну ефективність відновлення та знижує ризик ускладнень [1].

Особливості реалізації фізичної терапії в українських та зарубіжних дослідженнях.

Метод фізичної терапії	Пояснення та особливості застосування	Українські дослідження	Зарубіжні дослідження
Адаптовані вправи для верхньої кінцівки	Вправи підбираються відповідно до амплітуди рухів, слабкості м'язів та ризику контрактур. Поступове збільшення складності та навантаження	Використовуються для відновлення сили та координації, запобігання контрактурам [1]	Стандартизовані протоколи раннього відновлення рухів, акцент на функціональні патерни
Контроль м'язового тону	Регулярний моніторинг та корекція тону м'язів плеча, застосування пасивних і активних технік для запобігання спастичності	Використання масажу, пасивної мобілізації, адаптованих вправ	Використання спеціальних ортезів та технік нейростимуляції
Комплексні методики	Поєднання пасивної та активної мобілізації, ерготерапії, стимулювання м'язів, вправи для координації	Комбіновані програми для відновлення рухових функцій [5]	Інтеграція фізичної терапії з нейрореабілітаційними технологіями
Індивідуалізація програми	Планування програми з урахуванням віку, ступеня ураження, фізичного стану та супутніх порушень	Персоніфіковані вправи та корекція темпу реабілітації [2]	Модифікація стандартних протоколів під потреби конкретної дитини
Мотивація та залучення дитини	Використання ігрових та інтерактивних методик для регулярного виконання вправ; залучення сім'ї	Ігрові вправи, інтерактивні заняття, домашні програми	Використання сучасних пристроїв, інтерактивних програм, участь сім'ї

Таблиця є логічним узагальненням описаних нами особливостей: кожна з них обґрунтовує застосування відповідного методу та відображає специфіку підгострого періоду у дітей із паралічем Ерба–Дюшенна.

Висновки. Особливості фізичної терапії у підгострому періоді при паралічі Ерба–Дюшенена у дітей обумовлені обмеженою амплітудою рухів, підвищеним м'язовим тонусом, слабкістю м'язів, нестабільністю плечового суглоба та індивідуальними особливостями розвитку дитини.

Ефективна фізична терапія на цьому етапі потребує комплексного та персоналізованого підходу, що включає адаптовані вправи для верхньої кінцівки, контроль м'язового тонусу, активну та пасивну мобілізацію, ерготерапевтичні та мотиваційні методики.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Антонова-Рафі Ю. В., Чемерис А. Особливості фізичної терапії та ерготерапії для дітей із дитячим церебральним паралічем. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2025. №1. С. 56–62. URL: <https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.20>.
2. Беспалова О., Закаляк Н., Ситовський А., Мезенцева І., Савчук І. Планування реабілітаційного втручання для пацієнта із невритом плечового сплетення на основі МКФ. *Здоров'я нації*. 2021. №1. С. 45–50. URL: <https://doi.org/10.32782/2077-6594.1.1.2021.227164>.
3. Гноєвий О. В., Бакурідзе-Маніна В. Б., Неханевич О. Б. Проблеми фізичної терапії рухових розладів при нестабільності плечового суглоба. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. №13. С. 15–21. URL: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.2>.
4. Одинець Т., Баннікова Р., Брушко В. Засоби фізичної терапії у відновленні рухової функції верхньої кінцівки при тунельних синдромах плечового сплетення. *Молодіжний науковий вісник*. 2020. №1(75). С. 113–120. URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/123456789/6309>.
5. Чурпій І. К., Лапковський Е. Й., Ящишин З. М. Ефективність програми реабілітації і фізичної терапії при постінсультному больовому синдромі плеча. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. №19(1). С. 60–66. URL: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.1.9>.

Марина Зінченко,викладач кафедри фізичної терапії,
Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Денис Вариниченко,**здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СИНДРОМ ТУРЕТТА. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЕТІОЛОГІЇ, КЛІНІКИ ТА ЛІКУВАННЯ

Актуальність проблеми. Синдром Туретта є актуальною медико-соціальною проблемою сучасності, оскільки належить до поширених нейропсихічних розладів дитячого віку. За останні роки спостерігається зростання кількості діагностованих випадків, що пов'язано з покращенням методів діагностики та підвищенням уваги до психічного здоров'я. Особливу складність становить поєднання синдрому Туретта з іншими розладами, зокрема синдромом дефіциту уваги з гіперактивністю та обсесивно-компульсивним розладом. Це значно ускладнює перебіг захворювання та соціальну адаптацію пацієнтів. У зв'язку з цим виникає необхідність детального вивчення причин, механізмів розвитку та сучасних підходів до лікування цього синдрому.

Мета дослідження: проаналізувати сучасні уявлення про етіологію, клінічні прояви та методи лікування синдрому Туретта і визначити роль супутніх психічних розладів у перебігу захворювання та їх вплив на ефективність терапії.

Результати наукового дослідження. Синдром Туретта є хронічним неврологічним розладом, який проявляється множинними моторними та вокальними тиками тривалістю понад один рік. Захворювання зазвичай починається у дитячому віці, найчастіше у 5–7 років, і має хвилеподібний перебіг із періодами загострення та ремісії. Інтенсивність симптомів часто змінюється під впливом емоційного стану, зокрема стресу або тривоги [2; 3].

Важливою особливістю синдрому Туретта є наявність так званих премоніторних відчуттів — внутрішнього напруження або дискомфорту, які передують виникненню тиків і тимчасово зменшуються після його виконання. Це свідчить про участь складних нейрофізіологічних механізмів, пов'язаних із сенсомоторною інтеграцією та регуляцією імпульсів. Даний феномен є важливим для диференційної діагностики та розробки ефективних поведінкових методів лікування [2; 4].

Окрім цього, дослідження показують, що перебіг синдрому Туретта має вікові особливості. У багатьох пацієнтів симптоми досягають піку в підлітковому віці, після чого їх інтенсивність може поступово зменшуватися у дорослому житті. Водночас у частини хворих тики зберігаються або трансформуються, що потребує тривалого медичного спостереження. Така варіабельність перебігу підкреслює необхідність індивідуалізованого підходу до лікування та прогнозування захворювання [1; 2].

Етіологія синдрому Туретта є мультифакторною. Встановлено, що значну роль відіграє генетична схильність, а також порушення функціонування центральної нервової системи. Зокрема, важливе значення мають зміни у роботі базальних гангліїв та дисбаланс нейромедіаторів, особливо дофаміну. Додатковими факторами є ускладнення вагітності та пологів, інфекції та психоемоційні перевантаження [1; 2].

Клінічні прояви включають моторні тики (моргання, рухи головою, гримаси, рухи плечима) та вокальні тики (покашлювання, вигуки, повторення слів). Характерною особливістю є їх мимовільність і неможливість повного контролю. У більшості пацієнтів спостерігаються супутні порушення, такі як синдром дефіциту уваги з гіперактивністю, тривожні стани та обсесивно-компульсивний розлад, що значно погіршує якість життя [2; 3].

Сучасні підходи до лікування передбачають комплексну терапію. Основним методом є поведінкова терапія, яка спрямована на формування навичок контролю тиків. У разі виражених симптомів застосовують медикаментозне лікування, зокрема антипсихотичні препарати та $\alpha 2$ -адреноміметики. Також велике значення має психосоціальна підтримка пацієнтів, включаючи роботу з сім'єю та освітнім середовищем [2; 4].

Останні дослідження підкреслюють важливість ранньої діагностики та індивідуального підходу до лікування. Своєчасне втручання дозволяє зменшити вираженість симптомів і попередити розвиток вторинних психологічних проблем, таких як соціальна ізоляція та зниження самооцінки. Ефективність лікування значно зростає при міждисциплінарному підході із залученням лікарів різних спеціальностей [1; 3].

Висновки. Синдром Туретта є складним мультифакторним розладом, розвиток якого зумовлений поєднанням генетичних і нейробіологічних чинників. Захворювання характеризується різноманітними клінічними проявами та частим поєднанням із супутніми психічними розладами. Своєчасна діагностика та комплексний підхід до лікування дозволяють значно покращити стан пацієнтів і сприяють їхній соціальній адаптації. Подальші дослідження мають бути спрямовані на уточнення механізмів розвитку синдрому та вдосконалення методів терапії.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Складний фенотип синдрому Туретта у десятирічного хлопця. URL:<https://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/20383/1/ZMJ-2024-02.pdf>
2. Тикові розлади та синдром Туретта у дітей та підлітків. URL:<https://www.msmanuals.com/uk/professional/pediatrics/neurologic-disorders-in-children/tic-disorders-and-tourette-syndrome-in-children-and-adolescents>.
3. Що таке синдром Туретта: симптоми, причини та лікування. URL:<https://apteka.net.ua/articles/shcho-take-syndrom-turetta-yak-proyavlyayetsya-chomu-vynykaye-ta-chy-mozhna-yoho>.
4. Синдром Туретта: повний огляд причин, симптомів і лікування. URL: <https://kokl.ua/syndrom-turetta-povnyj-oglyad-prychyn-symptomiv-i-likuvannya-u-2025-roczj/>.

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Наталія Гнатюк,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри іноземних мов, ректор Луцького біотехнічного інституту
Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Луцьк, Україна

ПУБЛІЧНА ІНТЕГРОВАНІСТЬ ЯК ПРІОРИТЕТ СУСПІЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ

Актуальність проблеми. Публічна інтегрованість у сучасному демократичному суспільстві виступає ключовою умовою ефективного врядування, оскільки забезпечує узгодження інтересів різних соціальних груп і держави. В умовах плюралізму інтересів та зростання ролі громадянського суспільства саме інтегрованість дозволяє уникнути конфліктів і сприяє досягненню балансу між приватними та публічними потребами. Її значення полягає у створенні механізмів участі громадян у прийнятті управлінських рішень, що підвищує легітимність влади та рівень довіри до державних інституцій. Прозорість і відкритість публічного простору сприяють підзвітності влади та зменшенню корупційних ризиків.

Проблематика публічної інтегрованості та суміжних концепцій (good governance, public value, мережеве управління) активно досліджується як зарубіжними, так і українськими науковцями. Їхні праці підкреслюють важливість поєднання етичних норм, ефективного управління та участі громадян у формуванні публічної політики. Саме тому, публічна інтегрованість є не лише етичним принципом, а й практичним інструментом реалізації суспільних інтересів, що забезпечує стабільність, ефективність і демократичний розвиток держави.

Метою дослідження є обґрунтування публічної інтегрованості як системи етичних норм забезпечення пріоритету суспільних інтересів у публічному управлінні.

Результати наукового дослідження. Концепція публічної інтегрованості ґрунтується на усвідомленні того, що сучасне управління не може бути ефективним у межах виключно державоцентричної моделі. Ускладнення соціально-економічних процесів, вплив глобалізації та зростання ролі громадянського суспільства зумовлюють необхідність постійної взаємодії між державою, бізнесом і громадянами. Саме така взаємодія забезпечує узгодження інтересів, мобілізацію ресурсів і формування збалансованої публічної політики [2, 3].

Відкритість у цій концепції виступає передумовою довіри та ефективної комунікації між усіма учасниками, тоді як взаємодія забезпечує спільну відповідальність за результати управлінських рішень. Залучення бізнесу сприяє інноваційності та економічній ефективності, а участь громадянського суспільства – демократичності та легітимності процесів.

Ключовим критерієм успіху такої моделі є задоволення суспільних інтересів, що означає орієнтацію не на вузькі групові вигоди, а на досягнення загального блага, соціальної справедливості та сталого розвитку (рис. 1). Таким чином, публічна інтегрованість постає як сучасна управлінська парадигма, що поєднує відкритість, партнерство та орієнтацію на суспільство.

Основні критерії публічної інтегрованості як пріоритету визначаються здатністю публічного управління орієнтуватися на суспільні інтереси, забезпечувати довіру до інституцій та залучати громадян до процесів прийняття рішень. Важливим є також функціонування ефективних механізмів підзвітності, які гарантують відповідальність влади та мінімізують корупційні ризики. Не менш значущою є інклюзивність політики, що передбачає врахування потреб усіх соціальних груп і сприяє соціальній згуртованості. Сукупність

цих критеріїв відображає рівень зрілості публічного управління та його спроможність забезпечувати сталий і справедливий розвиток суспільства [1, 4].



Рис. 1. Основні критерії публічної інтегрованості як пріоритету

Поєднання прозорості, співучасті, підзвітності та інклюзивності формує цілісну систему публічної інтегрованості, яка забезпечує орієнтацію влади на суспільні інтереси та сталий розвиток держави, що й визначає складові публічної інтегрованості (рис. 2).

Прозорість (Transparency) обґрунтовується необхідністю відкритості діяльності влади, адже доступ громадян до інформації про використання ресурсів формує довіру та запобігає зловживанням. Вона створює передумови для громадського контролю та підвищує якість управлінських рішень.

Співучасть (Participation) є важливою складовою, оскільки дозволяє громадянам безпосередньо впливати на формування політики, що підсилює демократичні процеси, забезпечує врахування реальних потреб суспільства та підвищує рівень легітимності прийнятих рішень.

Підзвітність (Accountability) виступає механізмом відповідальності влади перед суспільством. Вона гарантує, що посадові особи діють у межах закону та в інтересах громадян, а у випадку порушень – несуть відповідні наслідки, що є ключовим фактором запобігання корупції та зловживанням владою.

Інклюзивність забезпечує рівний доступ усіх соціальних груп до участі в управлінні та врахування їхніх потреб. Вона сприяє соціальній справедливості, зменшенню нерівності та формуванню збалансованої публічної політики.

Механізми поєднання прозорості, співучасті, підзвітності та інклюзивності формують цілісну систему публічної інтегрованості, що забезпечує відкритість влади, залучення громадян до прийняття рішень, відповідальність посадових осіб і врахування потреб усіх соціальних груп. У сукупності ці складові підвищують довіру до інституцій, запобігають зловживанням та сприяють реалізації суспільних інтересів і сталому розвитку держави.

Суспільні інтереси мають надіндивідуальний характер, оскільки відображають не лише сукупність приватних потреб, а базові умови існування і розвитку всього суспільства – безпеку, верховенство права, екологічну сталість, доступ до освіти та інших публічних благ. Саме ці елементи створюють основу соціальної стабільності та довгострокового розвитку, які неможливо забезпечити виключно через ринкові механізми або індивідуальні рішення [2, 4].

Висновки. публічна інтегрованість виступає як механізм узгодження інтересів, що запобігає домінуванню вузькогрупових або корпоративних вигод над загальним благом. Вона передбачає, що управлінські рішення – як держави, так і великого бізнесу – мають оцінюватися через призму їхнього впливу на суспільство. Такий «фільтр» користі для громади забезпечує баланс між економічною ефективністю та соціальною справедливістю.

Отже, публічна інтегрованість не лише сприяє врахуванню суспільних інтересів, а й інституціоналізує їх як обов'язковий критерій прийняття рішень, що є необхідною умовою сталого розвитку та демократичного врядування.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Tofil J. Project Management in Public Administration: dissertation. Zakład Prawa Gospodarczego i Polityki Gospodarczej, 2022. 220 p.
2. Борщевський В. В., Василиця, Є. Е. Матвеев О. Б. Публічне управління в умовах воєнного стану : інституційні трансформації, стратегічне планування та механізми розвитку. *Держава та регіони*. 2022. №2. С. 30–35.
3. Куйбіда В. С. Публічне управління в Україні: сучасні виклики та тенденції розвитку. Київ, 2018. 312 с.
4. Лях Ю. І. Зарубіжний досвід модернізації публічного управління та перспективи його застосування в Україні. *Науковий вісник: Державне управління*. 2020. №2. С. 229–238.

Інна Грановська,

кандидат економічних наук, доцент,

Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна

Максим Шляга,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,

Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна

Валерія Грановська,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЯК ФАКТОР ЕФЕКТИВНОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується посиленням макрофінансової нестабільності, зростанням глобальних ризиків та трансформацією ролі держави у забезпеченні економічного розвитку. В умовах кризових явищ, цифровізації та глобалізації особливого значення набуває ефективність публічного управління як ключового інструменту реалізації фінансової політики держави. Традиційні підходи до управління державними фінансами виявляються недостатньо ефективними, що зумовлює необхідність їх модернізації.

Трансформація публічного управління передбачає впровадження цифрових технологій, інституційні зміни та підвищення прозорості управлінських процесів. Саме ці фактори визначають здатність держави ефективно управляти фінансовими ресурсами, забезпечувати макрофінансову стабільність та адаптуватися до зовнішніх викликів. У цьому контексті дослідження впливу трансформаційних процесів у публічному управлінні на ефективність фінансового менеджменту є актуальним і своєчасним.

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування ролі трансформації публічного управління як ключового чинника підвищення ефективності фінансового менеджменту на макрорівні, а також визначення основних напрямів і механізмів такої трансформації в сучасних умовах.

Результати наукових досліджень. Трансформація публічного управління є складним багаторівневим процесом, який охоплює інституційні, організаційні та технологічні зміни. Одним із ключових напрямів такої трансформації є цифровізація системи управління державними фінансами. Як свідчать сучасні дослідження, впровадження цифрових технологій сприяє підвищенню ефективності бюджетного процесу, покращенню фінансового контролю та зростанню прозорості використання державних коштів [1].

Важливу роль у забезпеченні ефективного фінансового менеджменту відіграє система управління публічними фінансами (Public Financial Management), яка охоплює процеси планування, виконання та контролю бюджету. Її модернізація передбачає використання сучасних аналітичних інструментів, автоматизацію фінансових операцій та інтеграцію інформаційних систем [2].

Крім того, значний потенціал для підвищення ефективності публічного управління має впровадження інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн та Big Data. Їх використання дозволяє оптимізувати процеси прийняття рішень, підвищити точність прогнозування та мінімізувати фінансові ризики [5].

Водночас трансформаційні процеси супроводжуються низкою проблем, серед яких – недостатній рівень розвитку цифрової інфраструктури, кіберзагрози, обмеженість фінан-

сових ресурсів та інституційна інерція [6]. Це зумовлює необхідність комплексного підходу до реформування публічного управління.

Особливої актуальності трансформація публічного управління набуває в умовах кризових ситуацій. Досвід України свідчить, що ефективне управління державними фінансами в умовах воєнного стану потребує гнучких механізмів прийняття рішень, цифровізації бюджетних процесів та активної міжнародної співпраці [].

Висновки. Отже, трансформація публічного управління є ключовим чинником підвищення ефективності фінансового менеджменту на макрорівні. Основними напрямками такої трансформації є цифровізація державних фінансів, впровадження інноваційних технологій та інституційна модернізація. Водночас для досягнення стійкого ефекту необхідно подолати існуючі бар'єри, зокрема технологічні та організаційні, а також забезпечити комплексний характер реформ.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalenko M., Sikalo M. The role of digitalization in public finance development. *Theory and Practice of Public Administration*. 2024. С. 45–52.
2. Gamkrelidze D., Japaridze D. Digital transformation in public financial management and governance. *Ecoforum Journal*. 2025. Vol. 14(1). С. 112–120.
3. Bulavynets O., Hrytsenko L., Melnyk T. Public finance efficiency in crisis conditions. *Journal of Information Systems Engineering and Management*. 2024. Vol. 9(2). С. 1–10.
4. Yakovenko D. Digital transformation of public administration: modern challenges. *Public Administration Journal*. 2025. № 2. С. 33–40.
5. Celestin M., Brown K., Smith J. AI and blockchain in public finance management. *PIJET*. 2025. Vol. 6(1). С. 78–86.
6. Krynysia S. Digitalization strategies of public financial management systems. *Acta Academicae Beregsasiensis*. 2024. № 3. С. 55–63.

Артур Засекін,

кандидат психологічних наук,
доцент кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Актуальність проблеми. Сучасна держава є складною системою, ефективність якої значною мірою залежить від якості управління. Функціонування публічних органів потребує модернізації відповідно до світових тенденцій. Нові виклики, зумовлені внутрішніми й зовнішніми факторами, вимагають уваги до ризиків, нестабільності та невизначеності. Публічне управління має не лише адаптуватися до цих умов, а й сприяти інноваціям для забезпечення сталого розвитку. Сучасні кризи підсилюють потребу перегляду підходів до адміністративних реформ і систематизації змін у цій сфері.

Постмодерні трансформації зумовили відхід від уявлення про стабільність і передбачуваність розвитку, актуалізувавши умови невизначеності та множинності. У таких умовах публічне управління змушене адаптуватися до нової реальності, що проявляється у зміні підходів до організації влади та прийняття рішень. Зокрема, спостерігається перехід від фрагментованої системи агентств до консолідованого управління, що підвищує координацію та ефективність державної політики. Водночас зростає роль стратегічного управління, орієнтованого на довгострокове планування, прогнозування ризиків і використання сучасних інструментів, зокрема аналізу великих даних, що забезпечує здатність держави своєчасно реагувати на виклики та формувати стійкий розвиток [1–2].

Метою тези є обґрунтування сучасних тенденцій розвитку публічного управління в Україні та світі.

Результати наукових досліджень. Публічна інтегрованість як система етичних норм спрямована на пріоритет суспільних інтересів над приватними та є ключовим завданням реформ публічної служби. Вони передбачають посилення координаційної ролі службовців, баланс між політичними вимогами та професійністю, а також орієнтацію на лідерство й управління. В умовах глобалізації та невизначеності формується мережевий підхід, де управлінці більше виконують роль лідерів і координаторів. У результаті це веде до становлення моделі управління громадською політикою (public policy governance) [1].

Тенденції трансформації розвитку публічного управління зумовлені необхідністю адаптації держави до умов глобалізації, невизначеності та зростаючої складності суспільних процесів. Однією з ключових змін є утвердження публічної інтегрованості, що передбачає пріоритет суспільних інтересів і дотримання етичних стандартів у діяльності органів влади. Водночас посилюється роль публічних службовців як координаторів і лідерів, які мають забезпечувати баланс між політичними рішеннями та професійною незалежністю (табл. 1).

Крім того, відбувається перехід до мережевих моделей управління, що базуються на взаємодії держави, бізнесу та громадянського суспільства. Така спрямованість зумовлює зміну функцій управлінців щодо традиційного адміністрування та узгодження інтересів різних громадян. У підсумку формується нова парадигма – управління громадською політикою, яка орієнтована на ефективність, відкритість і здатність реагувати на сучасні виклики.

Таблиця 1. Тенденції трансформації у розвитку публічного управління

Тенденції трансформації	Характеристика
Консолідація управління	Перехід від розпорошеної системи агентств до більш централізованої та скоординованої моделі з посиленням ролі уряду і міністерств
Стратегічна орієнтація	Зміщення акценту з короткострокових рішень на довгострокове планування, прогнозування ризиків і управління майбутніми викликами
Цифровізація (Digital governance)	Активне впровадження електронного урядування, використання великих даних та цифрових технологій для підвищення ефективності управління
Орієнтація на громадянина	Залучення громадськості до прийняття рішень, підвищення якості публічних послуг
Підвищення прозорості та підзвітності	Посилення антикорупційних механізмів, відкритість даних і контроль з боку суспільства
Адаптивність управління	Здатність швидко реагувати на кризи (економічні, соціальні, військові) та працювати в умовах невизначеності
Інноваційність управлінських підходів	Впровадження нових моделей управління, стимулювання інновацій як основи сталого розвитку

Сучасне публічне управління трансформується у напрямі централізації, стратегічності, цифровізації та орієнтації на потреби громадян, що забезпечує підвищення ефективності держави в умовах глобальних викликів і невизначеності. Нині публічне управління як в Україні, так і у світі перебуває у стані пошуку нової концептуальної парадигми через зростання складності суспільних процесів, глобалізацію та постійні кризи. Традиційні моделі вже не забезпечують повною мірою ефективного реагування на нові виклики, зокрема, поєднання економічних, політичних і соціальних факторів [2].

У світовій практиці концепція нового державного менеджменту (New Public Management) свого часу сприяла підвищенню ефективності, орієнтації на результат і впровадженню ринкових механізмів у державному секторі. Проте її обмеження проявилися у недостатній увазі до політичної складової, питань довіри, демократичної легітимності та взаємодії з громадянським суспільством. Такі тенденції зумовили перехід до нових підходів, таких як governance, які акцентують на партнерстві, мережевій взаємодії та узгодженні інтересів різних акторів [1].

В Україні ці процеси мають особливо виражений характер через одночасний вплив реформ, євроінтеграційного курсу та умов війни. Новий державний менеджмент частково впроваджувався через адміністративні реформи, цифровізацію та оптимізацію державного апарату. Однак практика показала, що ефективність управління неможлива без урахування політичних процесів, довіри громадян і прозорості влади. Тому сучасні трансформації спрямовані на формування моделі публічного управління, що поєднує ефективність із демократичними цінностями, підзвітністю та участю громадян. Саме тому, як у світі, так і в Україні, відбувається перехід від вузько ефективнісних моделей до комплексних підходів, які враховують політичний, соціальний та інституційний контекст, що і визначає пошук нової парадигми публічного управління [1, 2].

У цьому контексті виникає потреба у чіткому теоретичному осмисленні сутності публічного управління як багатовимірною явища, що виходить за межі традиційного адміністрування. Нові підходи акцентують увагу на інтеграції управлінських, політичних і суспільних компонентів, що забезпечують узгодження інтересів різних груп та ефективне реагування на сучасні виклики. Саме така еволюція наукових і практичних підходів зумовлює необхідність уточнення змісту та ролі публічного управління в сучасних умовах.

Згідно того, публічне управління розуміємо як комплексну систему організації та здійснення влади, що охоплює діяльність державних інституцій, органів місцевого самоврядування та інших зацікавлених громадян, спрямовану на реалізацію публічної політики, задоволення суспільних потреб і забезпечення сталого розвитку. Воно базується на принципах ефективності, відкритості, етичності та взаємодії з громадянським суспільством, поєднуючи управлінські інструменти з урахуванням політичного, соціального й економічного контексту.

Отже, сучасні тенденції розвитку публічного управління в Україні та світі свідчать про глибоку трансформацію його змісту та функцій під впливом глобальних викликів, цифровізації та зростання ролі суспільства. Відбувається перехід до комплексних, стратегічно орієнтованих і мережових моделей управління, що поєднують ефективність із демократичними принципами, прозорістю та підзвітністю. Україна, інтегруючись у світові процеси та реагуючи на внутрішні виклики, активно впроваджує ці підходи, адаптуючи їх до національних умов. Таким чином, досягнення мети дослідження підтверджує, що подальший розвиток публічного управління має ґрунтуватися на інноваційності, відкритості та орієнтації на потреби громадян.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Ylöstalo H., Adkins L. Economizing the Political: Workfare Reform in Strategic Management Mode. *Current sociology*, 2021. №69(5). P. 723–741. DOI: <https://surl.li/csqrfc>.
2. Модернізація державного управління та європейська інтеграція України: наук. доп. / за заг. Ред. Ю.В. Ковбасюка. Київ: НАДУ, 2013. 120 с.

Ірина Озьмінська,

кандидат філософських наук, доцент,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,

м. Івано-Франківськ, Україна

АНГЛОМОВНА ПІДГОТОВКА ПУБЛІЧНИХ УПРАВЛІНЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ВИКЛИКИ ТА ДИДАКТИЧНІ РІШЕННЯ

Актуальність проблеми. В умовах воєнного часу, євроінтеграційного поступу України та розширення міжнародної взаємодії для публічних управлінців зростає необхідність володіння англійською мовою як важливим компонентом професійної підготовки фахівця у сфері публічного управління. Актуальність англійської мови пов'язана не тільки з оновленням нормативно-правової бази – ухваленням Закону України «Про застосування англійської мови в Україні» [4] та подальшим запровадженням урядових вимог щодо посад, для яких володіння англійською мовою є обов'язковим [5] та мінімального рівня володіння англійською мовою для керівних посад [3]; важливість зумовлена й реальними професійними потребами: роботою з англійськими матеріалами, потребою налагодження співпраці з міжнародними партнерами та донорськими організаціями на локальному рівні, розумінням суті переговорів та, підготовкою окремих службових текстів, презентацій і аналітичних повідомлень англійською мовою.

Мета дослідження – з'ясувати основні виклики англійської підготовки майбутніх публічних управлінців в умовах воєнного часу та окреслити можливі дидактичні рішення.

Результати наукових досліджень. Іншомовна, і насамперед англійська, підготовка здобувачів спеціальності «Публічне управління та адміністрування» відбувається в умовах суттєвих змін, що вимагають переосмислення змісту, форматів і пріоритетів навчання [1; 2]. Повномасштабне вторгнення ускладнило організацію освітнього процесу та вплинуло на зміну запиту до іншомовної підготовки: від засвоєння загальної професійної лексики до формування вмій, потрібних для реальної комунікації у сферах міжнародної співпраці, взаємодії з донорами, партнерами та інституціями Європейського Союзу.

Аналіз практики викладання англійської мови за професійним спрямуванням для здобувачів спеціальності «Публічне управління та адміністрування» дозволяє виокремити кілька ключових викликів та можливих рішень:

- невідповідність між традиційним навчальним контентом і сучасними комунікативними потребами майбутніх публічних управлінців. Сучасний світ змінюється швидкими темпами і наявний навчальний матеріал, який «ще вчора був актуальним», може втратити свою значущість завтра у плані охоплення актуальних для публічного управління тем, наприклад, тем пов'язаних з кризовим врядуванням, відновленням територій, міжнародною та гуманітарною допомогою, наданням публічних послуг в умовах цифрових трансформацій та надзвичайних обставин, а також участю у міжінституційній та міжкультурній комунікації [1]. У результаті здобувачі часто опановують лексику й мовні моделі, які не в повній мірі відповідають їхнім сучасним професійним запитам [1; 2]. Відповіддю на даний виклик є переорієнтація курсу на практико-орієнтовану підготовку, що охоплює роботу з автентичними текстами, професійними кейсами, службовим листуванням, короткими аналітичними повідомленнями, презентаціями та усною взаємодією в умовно реальних професійних ситуаціях. Засобами генеративного штучного інтелекту текст можна перетворити на діалог, а кейси адаптувати під відповідний рівень та запит аудиторії.

– зміна контингенту здобувачів. Серед здобувачів магістратури заочної форми навчання як правило, завжди багато діючих державних службовців, однак у практиці викладання спостерігається зростання частки військовослужбовців та здобувачів з інших традиційно не «суміжних галузей», які проте мають безпосередній досвід взаємодії з іноземними партнерами, але вкрай обмежений час для системного вивчення мови. Це потребує більш гнучкої організації курсу, компактних і змістовно насичених навчальних модулів, а також добору завдань, безпосередньо пов'язаних із типовими ситуаціями їхньої професійної комунікації. Наприклад через мікронавчання або впровадження мікромодулів «Англійська для комунікації з донорами», «Англійська для відновлювальних проєктів», тощо.

– психоемоційний вимір навчання. Умови війни, постійна напруга, втрата відчуття стабільності та перевантаженість службовими обов'язками суттєво впливають на навчальну мотивацію, концентрацію уваги та темп засвоєння нового матеріалу. За таких обставин особливої ваги набувають посиленість навчальних завдань, чітка структура курсу, підтримувальний зворотний зв'язок. Рішенням може стати короткий цикл навчання, тобто одне заняття – конкретний практичний результат. Така організація роботи допоможе уникнути перевантаження, дасть час для обдумування та структурування відповідей [6], а також сприяє комфортному навчальному середовищу та поступовому просуванню в навчанні. При цьому викладачу також необхідно навчитись враховувати психоемоційний стан аудиторії та адаптувати навчальний процес відповідно до нього: бути і педагогом, і фасилітатором, і ментором.

Висновки. Отже, володіння англійською мовою є не лише особистісною компетентністю службовця, а й важливим ресурсом держави в умовах необхідності розвивати міжнародну взаємодію, шукати та залучати допомогу та висвітлювати події. Для ефективної англомовної підготовки необхідно змістити акцент з загального мовного матеріалу на формування практичних умінь професійної комунікації. Доцільними навчальними рішеннями є оновлення тематики курсу відповідно до сучасних потреб публічного управління, використання автентичних матеріалів і професійних кейсів, впровадження коротких тематичних мікромодулів та навчальних циклів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко, Л. М. Роль ділової англійської мови у підготовці майбутніх фахівців з публічного управління та адміністрування. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Вип. 1. С. 16–22. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-pub.2024.1.2>.
2. Безродна В., Захарченко Н. Комунікативна компетентність публічних службовців як чинник ефективного впровадження проєктного підходу в публічному управлінні. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Політичні науки та публічне управління*. 2025. Вип. 2 (78). С. 21–26. DOI: [https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-2\(78\)-3](https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-2(78)-3).
3. Про встановлення вимог щодо рівня володіння англійською мовою особами, які претендують на зайняття окремих посад: Постанова Кабінету Міністрів України від 01.04.2026 № 425. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/425-2026-%D0%BF#Text>.
4. Про застосування англійської мови в Україні: Закон України від 04.06.2024 № 3760-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3760-20#Text>.
5. Про затвердження переліку посад державної служби категорій “Б” і “В”, кандидати на зайняття яких зобов'язані володіти англійською мовою: Постанова Кабінету Міністрів України від 14 січня 2025 р. № 34. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/34-2025-%D0%BF#Text>.
6. Broadbent L. Keynote: How Digital Life is Reshaping Learning. *Global Teachers' Festival*. YouTube: Macmillan Education ELT. 2026. URL: https://www.youtube.com/watch?v=2qZo_cKQxQ.

Костянтин Машенков,доктор наук з державного управління,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Юлія Деркаченко,**кандидат юридичних наук,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Цифровізація публічного адміністрування є одним із ключових напрямів модернізації системи державного управління в Україні та важливою передумовою інтеграції до європейського адміністративного простору. В умовах глобальної цифрової трансформації суспільства впровадження цифрових технологій у діяльність органів державної влади та місцевого самоврядування сприяє підвищенню ефективності управлінських процесів, прозорості прийняття рішень, якості надання публічних послуг та рівня взаємодії держави з громадянами.

За останні роки Україна досягла значного прогресу у сфері цифровізації публічного управління. Створення цифрової екосистеми державних послуг, розвиток електронного урядування, впровадження електронного документообігу, електронних реєстрів та цифрових сервісів стали важливими кроками на шляху до формування сучасної цифрової держави. Водночас процес цифрової трансформації супроводжується низкою проблем, що потребують комплексного вирішення.

Мета дослідження полягає у виявленні та систематизації актуальних проблем цифровізації публічного управління та адміністрування в Україні.

Результати наукових досліджень. Цифрова трансформація є важливим чинником модернізації системи публічного управління, оскільки передбачає широке впровадження сучасних цифрових технологій, зокрема інструментів штучного інтелекту. Основною метою цих перетворень є підвищення результативності управлінської діяльності, забезпечення відкритості та прозорості процесів прийняття рішень, а також покращення якості надання публічних послуг [1].

Однією з ключових проблем цифровізації публічного адміністрування в Україні залишається нерівномірний рівень цифрового розвитку органів публічної влади. Значна частина державних установ та органів місцевого самоврядування має обмежені фінансові, технічні та кадрові ресурси для впровадження сучасних цифрових рішень. Особливо гостро ця проблема проявляється у невеликих територіальних громадах.

Суттєвим викликом є недостатній рівень цифрових компетентностей державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування. Ефективне використання цифрових технологій потребує постійного професійного розвитку персоналу, формування навичок роботи з великими масивами даних, цифровими платформами та сучасними інформаційно-комунікаційними системами.

Важливою проблемою залишається забезпечення кібербезпеки та захисту персональних даних. В умовах воєнного стану та постійних кібератак на державні інформаційні ресурси питання захисту цифрової інфраструктури набувають стратегічного значення для національної безпеки України.

Серед актуальних проблем також слід виокремити недостатній рівень інтеграції державних інформаційних систем, дублювання окремих функцій та інформаційних ресурсів, а також необхідність подальшого розвитку механізмів електронної демократії та цифрової участі громадян у процесах прийняття управлінських рішень.

Особливої актуальності цифровізація публічного адміністрування набуває в контексті євроінтеграційних процесів. Гармонізація цифрової політики України з європейськими стандартами передбачає впровадження принципів відкритого врядування, розвитку цифрових публічних послуг, забезпечення інтероперабельності державних інформаційних систем та підвищення рівня цифрової інклюзії населення.

Висновки. Цифрова трансформація сфери публічного адміністрування в Україні може виступати як чинником виникнення нових суспільних викликів і вразливостей, так і потужним механізмом забезпечення соціальної стабільності та економічної резильєнтності. Її вплив визначається ефективністю державної політики у сфері цифровізації, рівнем готовності інституцій до впровадження інноваційних технологій та здатністю органів публічної влади забезпечувати збалансоване управління цифровими змінами. За умов належної реалізації цифровізація сприятиме підвищенню якості публічного управління, зміцненню довіри громадян до влади та сталому розвитку держави.

Подальша цифровізація публічного адміністрування в Україні потребує комплексного підходу, що включає розвиток цифрової інфраструктури, підвищення цифрової компетентності публічних службовців, удосконалення нормативно-правового забезпечення, посилення кібербезпеки та впровадження інноваційних цифрових технологій відповідно до європейських стандартів управління. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню ефективності діяльності органів публічної влади, зміцненню довіри громадян до державних інституцій та забезпеченню сталого розвитку України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Shabnam S., Rakibul, H.C. (2025). Digital Transformation in Governance: The Impact of e-governance on Public Administration and Transparency. *Journal of Computer Science and Technology Studies*. №. 7. Pp. 362–379. DOI: <https://doi.org/10.32996/jcsts.2025.7.1.27>.

Артем Процко,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Публічне управління та адміністрування»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олександр Рудаков,

кандидат економічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

РОЛІ КЕРІВНИКА В ОРГАНАХ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО СТИЛЮ УПРАВЛІННЯ

Актуальність дослідження. У сучасних умовах розвитку системи публічного управління України особливої ваги набуває проблема підвищення ефективності управлінської діяльності керівника. Актуальність теми посилюється також умовами воєнного стану, які вимагають від керівника високого рівня професіоналізму, здатності швидко приймати рішення, координувати роботу колективу, підтримувати мотивацію персоналу та забезпечувати організаційну стійкість.

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування теоретичних положень, розроблення концептуальних засад та прикладних рекомендацій щодо удосконалення управлінської діяльності керівника в Україні. У межах досягнення поставленої мети в роботі досліджено критерії та показники оптимізації управлінської ролі керівника органів публічної влади, особливості оцінки його професіоналізму, механізми розвитку професійної компетентності, мотивації, управлінської культури, а також шляхи вирішення конфліктів і напрями самовдосконалення керівника.

Результати дослідження. У процесі дослідження було узагальнено теоретичні підходи до розуміння сутності управлінських ролей керівника у сфері публічного управління та визначено їх місце в системі державного управління і місцевого самоврядування. Це дало змогу обґрунтувати, що саме через реалізацію управлінських ролей керівник органу публічної влади забезпечує ефективне виконання публічних функцій, досягнення цілей державної політики, узгодження діяльності структурних підрозділів, дотримання службової дисципліни, а також формування належного соціально-психологічного клімату в колективі та підвищення якості надання публічних послуг [1; 4].

У роботі доведено, що оцінювання управлінської ролі керівника доцільно здійснювати за системою інтегрального та часткових критеріїв. Такий підхід дозволив більш повно розкрити зміст управлінської діяльності та показати, що її ефективність залежить не лише від формального виконання функцій, а й від рівня професійної підготовки, здатності приймати рішення, відповідальності, організаторських здібностей і вміння працювати з людьми [2; 3].

Окремим результатом дослідження стало обґрунтування того, що професіоналізм керівника є складним інтегративним явищем, яке поєднує знання, практичні навички, управлінський досвід, лідерські якості, здатність до самоконтролю, стресостійкість і готовність до постійного саморозвитку. Визначено, що високий рівень професіоналізму керівника безпосередньо впливає на якість прийняття управлінських рішень, стабільність роботи колективу та здатність організації адаптуватися до змін зовнішнього середовища [2; 5].

У межах дослідження також встановлено, що важливе значення для оцінки управлінської ролі мають показники результативності діяльності керівника. До таких показників віднесено не лише кількісні результати роботи, а й морально-психологічний стан колективу, рівень дисципліни, організованість, стабільність досягнень, якість комунікації та здатність керівника забезпечувати ефективну взаємодію між працівниками. Це дозволило дійти висновку, що результативність управлінської діяльності має розглядатися як комплексний показник, який поєднує організаційні, соціальні та особистісні результати управління [5].

Важливим результатом дослідження стало встановлення того, що в сучасних умовах функціонування органів публічної влади, особливо в умовах воєнного стану, ефективний стиль керівництва не може ґрунтуватися на одній усталеній моделі управлінської поведінки. Обґрунтовано необхідність поєднання різних управлінських підходів залежно від ситуації, рівня ризику та специфіки завдань публічного управління. Доведено, що саме така адаптивна модель забезпечує оперативність прийняття управлінських рішень, гнучкість управління, ефективну координацію діяльності органів влади, підтримання мотивації державних службовців та збереження інституційної стійкості в умовах нестабільності [4].

У результаті дослідження також обґрунтовано практичні напрями вдосконалення управлінської ролі керівника. Визначено, що систематична робота у цих напрямках сприяє підвищенню гнучкості стилю керівництва, посиленню мотиваційного впливу керівника на колектив і підвищенню загальної ефективності управлінської діяльності [1; 2; 5].

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що управлінські ролі керівника є важливим чинником формування ефективного стилю керівництва та забезпечення належного функціонування організації. Саме від того, наскільки керівник здатний поєднувати ролі організатора, комунікатора, лідера, мотиватора і стратега, залежить якість управлінських рішень, соціально-психологічний клімат у колективі, рівень дисципліни та досягнення поставлених цілей. Обґрунтовано, що удосконалення управлінської ролі керівника повинно здійснюватися через розвиток професійної компетентності, управлінської культури, конфліктологічних навичок і системи самовдосконалення.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Авраменко О. О., Яковенко Л. В., Шийка В. Я. Ділове спілкування : навч. посіб. Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2015. 160 с.
2. Варій М. Й. Психологія : навч. посіб. 2-ге вид. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 288 с.
3. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 336 с.
4. Монастирський Г. Л. Теорія організації : підручник. Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 288 с.
5. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія управління : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2003. 568 с.

Ігор Росипайло,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедри публічного управління та адміністрування,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна

РОЛЬ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІСЦЕВОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Актуальність проблеми. У сучасних умовах роль публічного управління у забезпеченні місцевого економічного розвитку територіальних громад набуває особливого значення, оскільки саме на локальному рівні формуються передумови для стійкого функціонування економіки, підвищення добробуту населення та зміцнення соціальної стабільності. В умовах децентралізації територіальні громади отримали ширші повноваження, ресурси та відповідальність за управління власним розвитком, що актуалізує питання ефективного використання управлінських механізмів, інституційної спроможності органів місцевого самоврядування та їх здатності формувати сприятливе середовище для підприємництва, інвестицій і зайнятості. Особливої ваги ця проблема набуває в умовах війни, економічної нестабільності, демографічних втрат, руйнування інфраструктури та необхідності швидкого відновлення територій. Місцевий економічний розвиток сьогодні розглядається не лише як зростання доходів бюджету чи збільшення кількості підприємств, а як комплексний процес підвищення конкурентоспроможності громади, ефективного використання її ресурсного потенціалу, стимулювання інновацій, підтримки малого і середнього бізнесу, розвитку людського капіталу та створення якісного життєвого простору [1]. У цьому контексті публічне управління виступає не лише інструментом реалізації владних повноважень, а й механізмом координації інтересів влади, бізнесу та громадськості. Саме від якості управлінських рішень, стратегічного планування, прозорості, підзвітності та партнерської взаємодії залежить здатність громади перетворювати наявні ресурси на конкретні результати розвитку.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення ролі публічного управління у забезпеченні місцевого економічного розвитку територіальних громад та обґрунтування основних механізмів його підвищення в сучасних умовах. Особлива увага приділяється аналізу управлінських інструментів, що сприяють зміцненню економічної спроможності громади, залученню інвестицій і формуванню умов для сталого розвитку.

Результати наукових досліджень. Дослідження показує, що публічне управління є ключовою умовою реалізації потенціалу територіальних громад, оскільки саме воно забезпечує стратегічне бачення розвитку, організацію ресурсів, координацію учасників місцевої економіки та вироблення ефективних управлінських рішень. Важливим завданням органів місцевого самоврядування є формування довгострокових стратегій місцевого розвитку, які повинні базуватися на реальному аналізі ресурсного, людського, інфраструктурного та інвестиційного потенціалу громади. Наявність такої стратегії дозволяє визначити пріоритетні галузі, перспективні напрями господарської діяльності, інструменти підтримки локального бізнесу та заходи щодо створення нових робочих місць. Одним із найважливіших напрямів публічного управління у цій сфері є розвиток місцевої економічної інфраструктури. Йдеться про створення умов для функціонування підприємництва, модернізацію транспортної та комунальної інфраструктури, цифровізацію управлінських

процесів, розвиток індустріальних парків, бізнес-інкубаторів, центрів підтримки підприємництва та сервісів для інвесторів. Саме органи публічної влади мають забезпечити сприятливе нормативне, організаційне та комунікаційне середовище, що стимулює економічну активність на місцях.

Науковий аналіз також засвідчує, що важливою складовою місцевого економічного розвитку є фінансова спроможність громади. Успішне публічне управління передбачає не лише ефективне адміністрування бюджету, а й активне залучення додаткових ресурсів через грантові програми, міжнародну технічну допомогу, міжмуніципальне співробітництво, публічно-приватне партнерство та інвестиційні проекти. В умовах обмеженості фінансових ресурсів саме управлінська спроможність місцевої влади визначає, наскільки ефективно громада може акумулювати кошти та спрямовувати їх на розвиткові потреби. Суттєве значення має також участь громадськості у формуванні та реалізації місцевої економічної політики. Сучасне публічне управління дедалі більше орієнтується на принципи відкритості, інклюзивності та партнерства [2]. Залучення жителів громади, представників бізнесу, громадських організацій до розроблення стратегій, програм і проектів розвитку сприяє підвищенню якості рішень, зміцненню довіри до влади та формуванню спільної відповідальності за майбутнє території. Таким чином, місцевий економічний розвиток перестає бути виключно адміністративною функцією і набуває ознак спільного управлінського процесу.

У дослідженні обґрунтовано, що ефективність публічного управління у забезпеченні економічного розвитку громад значною мірою залежить від професійності кадрів, інституційної стабільності та здатності місцевої влади адаптуватися до змін. Органи місцевого самоврядування повинні володіти навичками стратегічного менеджменту, проектного управління, аналітики, комунікації та кризового реагування, що особливо важливо в умовах воєнних ризиків, переміщення населення, зміни структури місцевої економіки та потреби швидко відновлювати соціально-економічний потенціал громад. Крім того, результати дослідження свідчать, що місцевий економічний розвиток неможливий без узгодження дій місцевої влади з регіональною та державною політикою. Громади повинні не лише самостійно шукати шляхи економічного зростання, а й інтегрувати свої пріоритети в ширші стратегії відновлення, регіонального розвитку та європейської інтеграції [3]. У цьому сенсі публічне управління виконує координаційну функцію, забезпечуючи зв'язок між локальними потребами та національними пріоритетами.

Висновки. Отже, публічне управління відіграє системоутворюючу роль у забезпеченні місцевого економічного розвитку територіальних громад, оскільки саме через нього реалізуються стратегічне планування, управління ресурсами, підтримка підприємництва, залучення інвестицій та координація взаємодії між усіма суб'єктами розвитку. Ефективність цього процесу залежить від інституційної спроможності органів місцевого самоврядування, професійності управлінських кадрів, рівня відкритості влади та готовності до впровадження сучасних управлінських підходів. В сучасних умовах територіальні громади мають розглядатися не лише як адміністративні одиниці, а як активні суб'єкти економічного розвитку, здатні формувати власну конкурентоспроможність і забезпечувати підвищення якості життя населення. Тому вдосконалення механізмів публічного управління, розвиток партнерських моделей взаємодії, підтримка локальних ініціатив і посилення фінансово-організаційної автономії громад є необхідними передумовами їх сталого розвитку та економічної стійкості.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Сторонянська І., Патицька Х., Дуб А. Місцевий економічний розвиток у територіальних громадах: антикризові інструменти у воєнний і післявоєнний період: посібник. 2022. URL: https://decentralization.ua/uploads/library/file/838/LED.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 14.03.2026).
2. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки: постанова Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р. № 695. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/695-2020-%D0%BF?utm_source=chatgpt.com#Text (дата звернення: 14.03.2026).
3. Про співробітництво територіальних громад: Закон України від 17.06.2014 р. № 1508-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1508-18?utm_source=chatgpt.com#Text (дата звернення: 14.03.2026).

Олександр Рудаков,

кандидат економічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ У ПУБЛІЧНОМУ СЕКТОРІ

Актуальність теми. У сучасних умовах реформування публічного управління в Україні підвищення якості адміністративних послуг є одним із ключових завдань держави. Від ефективності їх надання залежить рівень довіри громадян до органів влади, інвестиційна привабливість країни та загальний рівень соціально-економічного розвитку. Попри впровадження цифрових сервісів і діяльність центрів надання адміністративних послуг (ЦНАП), проблема якості послуг залишається актуальною через нерівномірність доступу, бюрократичні процедури та недостатню орієнтацію на потреби громадян.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасного стану надання адміністративних послуг в Україні, виявлення основних проблем їх якості та обґрунтування напрямів її підвищення.

Основні результати дослідження. У ході дослідження встановлено, що якість адміністративних послуг формується під впливом комплексу організаційних, нормативно-правових та технологічних чинників. Ключовими критеріями оцінювання якості виступають доступність, оперативність, прозорість, зручність отримання та рівень задоволеності громадян [1; 3].

Однією з найбільш актуальних проблем є недостатній рівень цифровізації адміністративних послуг. Незважаючи на активний розвиток електронного урядування та впровадження цифрових платформ, зокрема Дія, значна частина послуг все ще потребує фізичної присутності громадян, що знижує їх доступність та ефективність [2].

Суттєвою проблемою залишається бюрократизація процедур надання послуг, яка проявляється у складності оформлення документів, надмірній кількості довідок і тривалих строках розгляду заяв. Це зумовлено недосконалістю нормативно-правової бази та недостатнім рівнем оптимізації адміністративних процесів [4].

Також встановлено, що нерівномірний розвиток центрів надання адміністративних послуг (ЦНАП) у різних регіонах України призводить до різного рівня якості обслуговування населення. У великих містах послуги є більш доступними та якісними, тоді як у сільських громадах спостерігається обмежений доступ до них [1].

Окремої уваги потребує проблема низького рівня клієнтоорієнтованості персоналу, що проявляється у недостатній комунікації з громадянами, формальному підході до виконання обов'язків та відсутності сервісної культури [3].

Крім того, важливою проблемою є відсутність ефективної системи оцінювання якості адміністративних послуг. У більшості органів влади відсутні чіткі показники ефективності (KPI), системи збору зворотного зв'язку та механізми моніторингу задоволеності громадян [5].

Узагальнення результатів дозволило визначити основні напрями підвищення якості адміністративних послуг:

- подальша цифровізація та автоматизація процесів;
- спрощення адміністративних процедур;

- розвиток мережі ЦНАП;
- впровадження стандартів якості обслуговування;
- використання KPI та цифрової аналітики для оцінювання ефективності [2; 5].

Висновки. Якість надання адміністративних послуг є важливим індикатором ефективності діяльності органів публічної влади. Її підвищення потребує комплексного підходу, що включає цифровізацію послуг, оптимізацію процедур, розвиток кадрового потенціалу та впровадження системи оцінювання результативності. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню рівня довіри громадян до держави, покращенню якості обслуговування та формуванню сучасної сервісної держави.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Куйбіда В. С., Петренко О. П. Надання адміністративних послуг в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Київ: НАДУ, 2020.
2. Дубенко С. Д. Електронне урядування та цифровізація адміністративних послуг в Україні. Київ: Центр навчальної літератури, 2021.
3. Нижник Н. Р. Публічне управління та адміністрування: теоретичні засади. Київ: КНЕУ, 2019.
4. Оболенський О. Ю. Державне управління: підручник. Київ: КНЕУ, 2018.
5. Савченко О. В. Оцінювання якості адміністративних послуг у публічному секторі. Харків: ХНЕУ, 2022.

Роман Чернега,

доктор юридичних наук, доцент, доцент кафедри права,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ОНЛАЙН ПРИЙОМ ГРОМАДЯН ЯК НЕОБХІДНИЙ ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

Актуальність теми дослідження. Досвід впровадження в Україні цифрових послуг являється одним з найстрімкіших у світі у своєму ефективному розвитку. Це підтверджується і високими оцінками і рейтинговими місцями. Так, у 2024 році Україна посіла 5-те місце за індексом онлайн-послуг у глобальному рейтингу ООН [1]. Online Service Index — один зі складників E-Government Development Index (EGDI) [2], який розробляє ООН. Індекс визначає, наскільки добре уряди країн використовують цифрові технології для надання послуг громадянам. Інакше кажучи, цей індекс показує, наскільки держава є «електронною» та як вона взаємодіє з громадянами через державні сайти чи застосунки.

Більше того, Україна активно розвиває надання цих сервісів в умовах повномасштабного вторгнення рф. На держаному порталі ДІЯ функціонує «Документ на випадок, якщо громадяни втратили паспорт. Запущено «Підтримку й комплексну послугу «Відновлення для тих, чиє житло постраждало чи зруйновано. І все це відбувається дуже швидко в онлайн режимі. Водночас, станом на сьогодні як в Дії, так і в законодавстві відсутня норма, яка б регламентувала функціонування онлайн прийому громадян. З огляду на це, **метою цієї публікації є** аналіз онлайн прийому громадян як необхідний інструмент комунікаційної складової в публічному управлінні.

Виклад основного матеріалу. Закон України «Про звернення громадян», як профільний закон передбачає тільки особистий прийом [3]. Так, у статті 22 закріплено, що керівники та інші посадові особи органів державної влади, місцевого самоврядування, підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, об'єднань громадян зобов'язані проводити особистий прийом громадян.

Частина 3 цієї статті 22 передбачає, що особистий прийом громадян може бути призупинено на період дії карантину, встановленого Кабінетом Міністрів України з метою запобігання поширенню особливо небезпечних інфекційних хвороб. (Частина третя статті 22 в редакції Закону № 3302-IX від 09.08.2023) [4]. Тому на п'ятому році війни законотворцям варто б було доповнити вказану частину 3, доповнивши підстави можливого призупинення особистого прийому громадян. Крім того, варто вже доповнити вказаний Закон України «Про звернення громадян» відповідною статтею, яка б передбачала право державних органів запроваджувати такі механізми комунікацій з мешканцями.

За останні роки було кілька проектів законів [5, 6] щодо внесення змін до профільного заданого закону, але вони минули увагу досліджуване нами питання. Водночас, варто зазначити, що ще у 2016 році в Державній службі України з питань праці було впроваджено пілотний проект, який передбачав можливість особистого прийому громадян керівником ЦОВВ через відеозв'язок. Це було зроблено з метою економії часу і коштів заявників, а також як важливий крок назустріч людям з обмеженими можливостями, пенсіонерам [7].

Висновки. Проведене дослідження засвідчує, що Україна є одним із світових лідерів у сфері цифровізації публічних послуг, про що свідчать високі міжнародні рейтинги та успішне функціонування електронних сервісів навіть в умовах воєнного стану. Розвиток цифрових платформ, зокрема порталу «Дія», демонструє здатність держави оперативно реагувати на потреби громадян і забезпечувати доступність адміністративних послуг у дистанційному форматі.

Водночас аналіз чинного законодавства показав наявність нормативної прогалини щодо організації та проведення онлайн-прийому громадян. Закон України «Про звернення громадян» регламентує лише особистий прийом, не передбачаючи можливості його здійснення із застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Така ситуація не відповідає сучасним тенденціям цифрової трансформації публічного управління та потребам суспільства, особливо в умовах воєнного стану й обмежень безпекового характеру.

Досвід реалізації окремих пілотних проектів дистанційного прийому громадян свідчить про практичну доцільність та ефективність впровадження таких механізмів комунікації. Онлайн-прийом сприяє підвищенню доступності органів влади для населення, економії часу та ресурсів громадян, а також забезпечує додаткові можливості для осіб з інвалідністю, людей похилого віку та мешканців віддалених територій.

У зв'язку з цим доцільним видається внесення змін до Закону України «Про звернення громадян» шляхом законодавчого закріплення поняття та порядку проведення онлайн-прийому громадян, а також визначення підстав для тимчасового призупинення особистого прийому в умовах надзвичайних ситуацій, воєнного стану чи інших обставин, що унеможливають безпосередню комунікацію. Це сприятиме подальшому розвитку цифрового врядування та підвищенню ефективності взаємодії держави з громадянами.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ДЖЕРЕЛА

1. Україна посіла 5-те місце за індексом онлайн-сервісів у глобальному рейтингу ООН. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/ukraine-posila-5-te-mistse-za-indeksom-onlayn-servisiv-u-globalnomu-reytingu-onn>.
2. E-Government Development Index (EGDI). URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government-Development-Index>.
3. Про звернення громадян: Закон України від 2. 10. 1996 р. № 393/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393/96-%D0%B2%D1%80#Text>.
4. Про внесення змін та визнання такими, що втратили чинність, деяких законодавчих актів України у зв'язку з відміною карантину, встановленого з метою запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2: Закон України від 9.08. 2023 р. № 3302-ІХ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3302-20#n18>.
5. Проект Закону про внесення змін до Закону України «Про звернення громадян» щодо порядку розгляду звернень громадян від 24.09.2024 р. № 12059. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/44933>.
6. Проект Закону про внесення змін до Закону України «Про звернення громадян: (щодо умов подання та розгляду звернень, у тому числі в електронній формі) від 11.08.2023 р. № 9607. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/42512>.
7. Проект Держпраці "Он-лайн прийом громадян" системно діє в областях України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/248983037>.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Богдан Бурлуцький,

здобувач вищої освіти,

Харківський національний університет радіоелектроніки,

м. Харків, Україна

Анжеліка Кальницька,

старший викладач кафедри ІУС ХНУРЕ

Харківський національний університет радіоелектроніки,

м. Харків, Україна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕРЕЖІ ВІДДІЛЕНЬ ПОШТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Актуальність проблеми. Зростання обсягів поштових відправлень та їх виражена нерівномірність у часі ставлять перед операторами поштового зв'язку задачу своєчасного постачання відділень витратними матеріалами. Матеріально-технічне забезпечення (МТЗ) мережі відділень є критичним операційним процесом, оскільки дефіцит пакувальних матеріалів у пікові періоди безпосередньо призводить до порушень у прийомі відправлень та зниження якості обслуговування клієнтів [1]. Існуюча практика управління запасами у більшості відділень базується на реактивній моделі: замовлення на склад формується після фактичного вичерпання залишків. Прогнозування майбутньої потреби у матеріалах значною мірою залежить від суб'єктивного досвіду керівника відділення. Такий підхід не дозволяє завчасно підготувати складські запаси до передсвяткових навантажень або до виникнення сплесків попиту, зумовлених масштабними акціями на маркетплейсах. Відсутність автоматизованих інструментів предиктивної аналітики призводить до двох типових проблем: дефіциту тари у моменти критичного навантаження на мережу та надлишкових залишків у міжсезоння, що збільшує витрати на зберігання та заморожує оборотні кошти.

Існуюча практика управління запасами у більшості відділень базується на реактивній моделі: замовлення на склад формується після фактичного вичерпання залишків. Прогнозування майбутньої потреби у матеріалах значною мірою залежить від суб'єктивного досвіду керівника відділення. Такий підхід не дозволяє завчасно підготувати складські запаси до передсвяткових навантажень або до виникнення сплесків попиту, зумовлених масштабними акціями на маркетплейсах. Відсутність автоматизованих інструментів предиктивної аналітики призводить до двох типових проблем: дефіциту тари у моменти критичного навантаження на мережу та надлишкових залишків у міжсезоння, що збільшує витрати на зберігання та заморожує оборотні кошти [2].

Традиційні програмні комплекси управління запасами, зокрема SAP Extended Warehouse Management та Oracle Inventory Management Cloud, забезпечують лише фіксацію господарських операцій і не мають вбудованих функцій інтелектуального планування, адаптованих до специфіки поштової логістики. Провідні вітчизняні оператори, зокрема «Укрпошта» та «Нова пошта», використовують власні розробки, оскільки стандартні комерційні рішення не враховують особливостей номенклатури витратних матеріалів і внутрішніх регламентів конкретної мережі [3]. Розробка спеціалізованого модуля, інтегрованого у діючу IT-інфраструктуру підприємства, є обґрунтованим підходом до вирішення цього завдання.

Мета дослідження є розробка алгоритму інтелектуального планування МТЗ, який на основі аналізу ретроспективних даних про відправлення автоматично визначає потребу у витратних матеріалах у розрізі відділень та типів упаковок і формує замовлення на центральний склад без участі оператора. Для досягнення мети вирішуються такі задачі: аналіз закономірностей споживання пакувальних матеріалів у мережі відділень; розробка методу згладжування часового ряду споживання та ідентифікації сезонних відхилень; побудова алгоритму автоматичного формування замовлення на поповнення запасів.

Результати наукових досліджень. Попит на витратні матеріали у поштовій логістиці є вторинним: споживання пакування визначається не безпосередньо відвідуваністю відділення, а габаритами і типами вантажів, які клієнти надають для відправлення [4]. Аналіз ретроспективних даних підтверджує наявність двох типів циклічних відхилень – тижневих та річних, накладених на базовий рівень споживання. Передсвяткові та передноворічні тижні, а також дні масштабних акцій маркетингових компаній формують додаткові піки, амплітуда яких різниться залежно від типу упаковки та регіону відділення.

Запропонований модуль функціонує як предиктивна надбудова над існуючою корпоративною інформаційною системою та реалізований у вигляді веб-застосунку на базі SvelteKit 5 і TypeScript з використанням Supabase як сховища даних. Інтерфейсна частина побудована з використанням нової парадигми реактивності Svelte 5, де механізм рун (Runes) дозволяє забезпечити ефективне керування станом об'єктів прогнозування. Зокрема, використання рун `$state` та `$derived` забезпечує автоматичне оновлення графіків споживання та таблиць замовлень при зміні вхідних параметрів без зайвих витрат обчислювальних ресурсів клієнтської сторони. Це дозволяє оператору в реальному часі спостерігати кореляцію між зміною прогнозного горизонту та обсягом необхідного поповнення складських запасів.

Вхідними даними є масив записів про рух відправлень за попередні 12 місяців: дата реєстрації, тип упаковки (конверт, пакет, коробки типів XS, S, M, L, XL), ідентифікатор відділення та кількість одиниць. На виході алгоритм формує прогноз споживання на горизонт одного тижня та пакет заявок на поповнення складських запасів, які передаються через REST-інтерфейс у форматі JSON.

Математична модель прогнозування базується на декомпозиції часового ряду споживання на три складові: детерміновану (базовий рівень), сезонну (періодичні коливання) та випадкову (непередбачувані відхилення) [5]. Враховуючи дискретність поставок, за одиницю часу прийнято календарний тиждень. Такий підхід дозволяє нівелювати добові коливання, пов'язані з нерівномірною роботою логістичних маршрутів протягом тижня.

Процес ідентифікації сезонних коефіцієнтів $K_{\text{сезон}}$ реалізовано через порівняння медіанних значень споживання у відповідні періоди минулих років із загальнорічним трендом. Використання медіани замість середнього арифметичного дозволяє уникнути спотворення прогнозів через поодинокі аномальні замовлення.

Алгоритм складається з трьох послідовних блоків обробки даних. Перший блок виконує агрегацію та згладжування часового ряду споживання – окремо для кожного відділення та кожного типу упаковки. З таблиці відправлень вибираються записи за останні чотири тижні, які агрегуються за номером тижня. Отримані тижневі суми усереднюються методом ковзного середнього з вікном $W = 4$ тижні (MA-4), що дозволяє згладити аномальні одноразові відхилення.

Другий блок коригує базовий рівень через таблицю сезонних коефіцієнтів. Для кожного типу упаковки та кожного з 52 календарних тижнів у базі даних зберігається значення коефіцієнта $K_{\text{сезон}}$, розрахованого на основі ретроспективного аналізу відхилень

фактичного споживання від базового рівня у попередні роки [1]. Наприклад, для коробок типу L у передноворічний тиждень (тиждень 48) значення коефіцієнта становить 1,50, що відповідає зростанню попиту на 50 % відносно норми; для тижнів новорічних свят (тижні 1-2, 51-52) – 1,80. Прогнозований обсяг споживання на цільовий тиждень розраховується як добуток базового тренду та відповідного сезонного коефіцієнта:

$$Q_{\text{прогн}} = \text{Trend} \times K_{\text{сезон}} \quad (1)$$

де Trend – базовий рівень споживання, розрахований методом MA-4;

Kсезон – сезонний коефіцієнт для відповідного тижня та типу упаковки.

Третій блок формує замовлення на склад. Обсяг поповнення розраховується за формулою:

$$Q_{\text{зам}} = \max(0, Q_{\text{прогн}} - Q_{\text{зал}} + Q_{\text{страх}}) \quad (2)$$

де Qпрогн – прогнозований обсяг споживання на горизонт поповнення, розрахований за формулою (1);

Qзал – поточний залишок витратних матеріалів у відділенні;

Qстрах – страховий запас, встановлений індивідуально для кожного типу упаковки та відділення.

Якщо розрахований обсяг менший або рівний нулю – замовлення для даної позиції не формується. Позитивне значення передається до централізованої системи у вигляді структурованого JSON-запиту через REST API.

Запуск прогнозування здійснюється за запитом оператора або автоматично при фіксуванні критично низького рівня залишків. Таким чином забезпечується попереджувальне формування замовлення до настання критичного навантаження на мережу, що достатньо для логістичного опрацювання заявки та своєчасної доставки матеріалів до відділень. Запуск прогнозування відбувається за розкладом – раз на тиждень, або позапланово при фіксуванні наближення горизонту подієвого піку. Таким чином забезпечується попереджувальне формування замовлення за 10–14 днів до настання критичного навантаження на мережу, що достатньо для логістичного опрацювання заявки та доставки матеріалів [2].

Висновки. Розроблений алгоритм автоматизує цикл планування МТЗ у мережі відділень поштового зв'язку, усуваючи залежність процесу формування замовлень від суб'єктивних оцінок персоналу. Ключовим елементом є таблиця сезонних коефіцієнтів, сформована на основі ретроспективного аналізу даних про відправлення, що дозволяє врахувати передсвяткові піки та регіональну специфіку кожного відділення замість застосування єдиних статичних лімітів для всієї мережі. Це знижує ризик виникнення дефіциту пакувальних матеріалів у пікові періоди, а також скорочує надлишкові залишки у міжсезоння [3].

Реалізація модуля у вигляді окремого сервісу з REST-інтерфейсом на базі SvelteKit 5 і Supabase дозволяє інтегрувати його до діючої IT-інфраструктури підприємства без переробки існуючих програмних комплексів. Подальша робота передбачає розширення горизонту прогнозування до 2–4 тижнів, автоматичний перерахунок сезонних коефіцієнтів на основі накопичених даних, а також порівняльне тестування з методами SARIMA та LSTM з метою оцінки доцільності збільшення складності моделі [4, 5].

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Borucka A. Seasonal Methods of Demand Forecasting in the Supply Chain as Support for the Company's Sustainable Growth. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, No. 9. Article 7399. URL: <https://doi.org/10.3390/su15097399> (дата звернення: 05.04.2026).

2. Demiray Kırmızı S., Ceylan Z., Bulkan S. Enhancing Inventory Management through Safety-Stock Strategies – A Case Study. *Systems*. 2024. Vol. 12, No. 7. Article 260. URL: <https://doi.org/10.3390/systems12070260> (дата звернення: 05.04.2026).
3. Amosu O. R., Kumar P., Ogunsuji Y. M., Oni S., Faworaja O. AI-driven demand forecasting: Enhancing inventory management and customer satisfaction. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2024. Vol. 23, No. 2. P. 708–719. URL: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.2.2394> (дата звернення: 05.04.2026).
4. Gonçalves J. N., Cortez P., Carvalho M. S. Incorporating Time-Series Forecasting Techniques to Predict Logistics Companies' Staffing Needs and Order Volume. *Computation*. 2023. Vol. 11, No. 7. Article 141. URL: <https://doi.org/10.3390/computation11070141> (дата звернення: 05.04.2026).
5. Falatouri T., Darbanian F., Brandtner P., Udokwu C. Predictive Analytics for Demand Forecasting – A Comparison of SARIMA and LSTM in Retail SCM. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol. 200. P. 993–1003. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.297> (дата звернення: 05.04.2026).

Володимир Волинець,здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Діджитал маркетинг»,Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Лілія Щаслива,**

кандидат економічних наук,

доцент кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах розвитку світової економіки проблема підвищення ефективності економічних систем стає все більш актуальною. Це пояснюється насамперед посиленням конкурентної боротьби, обмеженістю ресурсів, а також необхідністю забезпечення сталого економічного розвитку. Економічні системи сьогодні функціонують у складному й нестабільному середовищі, яке постійно змінюється під впливом процесів глобалізації, розвитку цифрових технологій, а також політичних і соціально-економічних факторів.

На даному етапі особливого значення набуває забезпечення ефективного функціонування економічних систем на всіх рівнях – від окремого підприємства до економіки країни в цілому. Низька ефективність призводить до нераціонального використання ресурсів, зниження конкурентних позицій, сповільнення економічного розвитку та погіршення рівня життя населення.

В умовах розвитку цифрової економіки значно зростає роль інновацій, автоматизації процесів, використання аналітики даних і сучасних інформаційних технологій. Водночас це створює нові виклики для підприємств і держави, зокрема потребу швидко реагувати на зміни та підвищувати гнучкість управління.

Для України питання підвищення ефективності економічних систем є особливо важливим з урахуванням процесів євроінтеграції, відновлення економіки після кризових явищ і необхідності забезпечення її стійкості. Це вимагає впровадження нових підходів до управління, вдосконалення інституційного середовища та застосування сучасних інструментів економічної політики. Тому, актуальність цієї теми полягає у необхідності комплексного підходу до підвищення ефективності економічних систем на різних рівнях, що сприятиме стабільному розвитку економіки в сучасних умовах.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є визначення основних напрямів підвищення ефективності економічних систем на різних рівнях їх функціонування.

Результати наукових досліджень. У дослідженні аналізується функціонування економічних систем на мікро-, мезо- та макrorівнях, кожен із яких має свої особливості. Також визначаються ключові чинники впливу, зокрема рівень технологій, якість управління, інституційне середовище та інноваційна активність. Окрему увагу приділено формуванню практичних рекомендацій, серед яких впровадження цифрових технологій, оптимізація процесів, підвищення кваліфікації персоналу та вдосконалення державного регулювання.

У процесі проведеного дослідження було встановлено, що ефективність економічних систем формується під впливом значної кількості взаємопов'язаних чинників, які

проявляються на різних рівнях їх функціонування. Економічна система розглядається як складна структура, що включає різні елементи та зв'язки між ними, тому її ефективність залежить не лише від окремих компонентів, а й від узгодженості їх взаємодії [3]. Одним із ключових висновків є те, що підвищення результативності можливе лише за умови застосування комплексного підходу, який враховує взаємозв'язки між мікро-, мезо- та макrorівнями економіки.

На мікрорівні визначальну роль відіграють підприємства як базові елементи економічної системи. Саме вони формують основні економічні показники, такі як обсяг виробництва, прибутковість і продуктивність праці. У ході дослідження було з'ясовано, що підвищення ефективності діяльності підприємств можливе за рахунок впровадження інноваційних технологій, автоматизації виробничих процесів, оптимізації витрат і вдосконалення управління [1]. Особливе значення має цифровізація бізнес-процесів, яка дозволяє зменшити витрати часу та ресурсів, підвищити точність прийняття рішень і загальну продуктивність праці.

Крім того, важливим фактором є рівень організації виробництва та використання сучасних методів управління, зокрема стратегічного планування та контролю. Дослідження показало, що підприємства, які активно впроваджують інновації та використовують сучасні управлінські підходи, мають вищий рівень конкурентоспроможності на ринку. Також було встановлено, що ефективність діяльності підприємств значною мірою залежить від кваліфікації персоналу та рівня його професійної підготовки. На мезорівні ефективність економічних систем визначається розвитком окремих галузей і регіонів. У цьому контексті важливу роль відіграє рівень кооперації між підприємствами, розвиток інфраструктури, а також формування кластерних об'єднань. Кластерний підхід дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, забезпечити обмін знаннями та стимулювати інноваційну діяльність [5].

У результаті дослідження було встановлено, що регіони з розвинутою інфраструктурою та високим рівнем взаємодії між суб'єктами господарювання демонструють кращі показники економічного розвитку. Важливим фактором також є державна підтримка розвитку регіонів, яка може здійснюватися через інвестиційні програми, податкові пільги та інші економічні стимули. Дані офіційної статистики свідчать про значну диференціацію розвитку регіонів, що також впливає на загальний рівень ефективності економічної системи [4].

На макrorівні ефективність економічної системи визначається якістю державного управління, рівнем розвитку інституцій, стабільністю економічного середовища та інвестиційною привабливістю країни. У ході дослідження було встановлено, що важливу роль відіграють макроекономічна стабільність, ефективна податкова система та сприятливе регуляторне середовище [2]. Також значний вплив мають процеси глобалізації, які відкривають нові можливості для економічного розвитку, але водночас створюють додаткові ризики та виклики. У цьому контексті важливо забезпечити баланс між відкритістю економіки та захистом національних інтересів [7]. Крім того, результати дослідження показали, що країни з високим рівнем розвитку інституцій та ефективною економічною політикою демонструють більш стійке економічне зростання та вищий рівень добробуту населення.

У підвищенні ефективності економічних систем окрему увагу слід приділити ролі цифрових технологій. Було встановлено, що цифровізація економіки сприяє підвищенню продуктивності, покращенню якості управління та створенню нових можливостей для розвитку бізнесу. Використання великих даних, штучного інтелекту та автоматизованих систем

управління дозволяє значно підвищити ефективність прийняття рішень і оптимізувати використання ресурсів [6].

За результатами дослідження було визначено основні напрями підвищення ефективності економічних систем. До них належать: розвиток цифрових технологій, стимулювання інноваційної діяльності, вдосконалення управлінських підходів, підвищення рівня кваліфікації кадрів, а також розвиток партнерських відносин між державою та бізнесом. Важливим є також забезпечення ефективного використання ресурсів і підвищення рівня інвестиційної активності.

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що підвищення ефективності економічних систем можливе лише за умови системного підходу, який враховує особливості функціонування на різних рівнях і забезпечує узгодженість дій усіх учасників економічного процесу.

Висновки. Підвищення ефективності економічних систем є важливим завданням на сучасному етапі розвитку економіки. Для його реалізації необхідно враховувати особливості функціонування систем на різних рівнях і застосовувати комплексний підхід до управління. Цифрова трансформація є основним драйвером підвищення ефективності економічних систем, кардинально змінюючи взаємодію між учасниками.

У процесі дослідження було встановлено, що рівень ефективності значною мірою залежить від розвитку технологій, якості управління, стану інституційного середовища та здатності економічних систем адаптуватися до змін. При цьому важливу роль відіграє раціональне використання ресурсів і впровадження інновацій.

Цифровізація охоплює економіку комплексно впливаючи на трьох основних рівнях: мікрорівень, мезорівень та макrorівень. Для кожного рівня економічної системи характерні свої підходи до підвищення ефективності. Зокрема, на рівні підприємств це впровадження сучасних технологій і оптимізація діяльності, на регіональному рівні – розвиток інфраструктури та кластерів, а на рівні держави – формування ефективної економічної політики.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання для покращення діяльності підприємств, розвитку регіонів і вдосконалення державної економічної стратегії. Запропоновані підходи можуть сприяти підвищенню конкурентоспроможності економіки та забезпеченню її стабільного розвитку. На підставі цього підвищення ефективності економічних систем є необхідною умовою економічного зростання та стійкості в сучасних умовах.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Мочерний С. В. Економічна теорія: підручник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2019. 640 с.
2. Самуельсон П. А., Нордгаус В. Д. Економіка: підручник / пер. з англ. Київ: Основи, 2018. 800 с.
3. Гальчинський А. С. Теорія економічних систем: монографія. Київ: Либідь, 2017. 312 с.
4. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Porter M. E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 2008. 557 p.
6. World Bank. World Development Report 2023: Data for Better Lives. Washington, DC: World Bank, 2023. 350 p.
7. Stiglitz J. E. Globalization and Its Discontents Revisited. New York: W. W. Norton & Company, 2017. 320 p.

Олександра Гуменна,

доктор економічних наук, доцент,

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,

м. Київ, Україна

ESG-ТРАНСФОРМАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку економіки України характеризується необхідністю масштабного післявоєнного відновлення, що вимагає не лише відбудови зруйнованої інфраструктури, а й формування нової моделі економічного розвитку на засадах сталості, інноваційності та конкурентоспроможності. Особливу роль у цьому процесі відіграє будівельна галузь як одна з базових систем національної економіки, яка забезпечує мультиплікативний ефект для суміжних секторів, створення робочих місць, розвиток територій та інвестиційну привабливість держави.

За даними Світового банку, станом на 2025 рік потреби України у відновленні та реконструкції перевищують 524 млрд дол. США, при цьому значна частина припадає саме на житлову, транспортну, енергетичну та соціальну інфраструктуру [1]. У таких умовах традиційні підходи до управління будівельною галуззю втрачають ефективність, а пріоритетного значення набуває ESG-трансформація (Environmental, Social, Governance), яка дозволяє інтегрувати екологічні, соціальні та управлінські критерії у стратегічне управління підприємствами та галузями.

ESG-стратегія є більш ефективною альтернативою класичній КСВ, оскільки формує реальний позитивний вплив компанії на суспільство та підвищує її інвестиційну привабливість [2]. Особливої актуальності це набуває для будівельної сфери в умовах післявоєнного відновлення.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні ролі ESG-трансформації будівельної галузі як стратегічного інструменту підвищення ефективності економічних систем в умовах післявоєнного відновлення України, а також у розробці практичної ESG-моделі та системи галузевих ESG-індикаторів для забезпечення сталого розвитку, інвестиційної привабливості, резильєнтності та конкурентоспроможності підприємств будівельної сфери.

Результати наукових досліджень. Будівельна галузь традиційно належить до найбільш ресурсомістких секторів економіки. За оцінками UNEP, будівництво та експлуатація будівель генерують близько 37% глобальних викидів CO₂ та споживають понад 30% світових енергетичних ресурсів [3]. Водночас саме ця галузь має найбільший потенціал для реалізації принципів зеленої економіки, циркулярного виробництва та сталого інвестування.

В умовах України ESG-трансформація будівництва набуває особливого значення через три ключові фактори:

1. Післявоєнне відновлення інфраструктури – відбудова не повинна означати повернення до старих неефективних моделей. Нова інфраструктура має формуватися за принципом Build Back Better – «відбудувати краще, ніж було», із використанням енергоефективних технологій, BIM-моделювання, цифрових двійників, smart-рішень та екологічного проектування [4].

2. Інвестиційна привабливість – міжнародні інвестори дедалі частіше оцінюють проекти саме через ESG-критерії. За даними PwC (2025), понад 79% глобальних інституційних інвесторів вважають ESG-фактори обов'язковими при прийнятті інвестиційних рішень

[5]. Для України це означає необхідність адаптації будівельного сектору до міжнародних стандартів прозорості, підзвітності та сталого управління.

3. Підвищення резильєнтності економічних систем – ESG-підхід безпосередньо впливає на стійкість підприємств до кризових явищ. Ми вважаємо, що резильєнтність являє собою здатність не лише швидко відновлюватися після шоків, а й переходити до якісно нового рівня розвитку. Саме через ESG формується довгострокова конкурентоспроможність галузі.

Для підвищення ефективності підприємств будівельної галузі доцільно впровадити ESG-модель, яка включає екологічний блок (E), соціальний блок (S) та управлінський блок (G). Складові цієї моделі представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Структура ESG-моделі для підприємств будівельної галузі

Екологічний блок (E)	Соціальний блок (S)	Управлінський блок (G)
впровадження green building стандартів	людиноцентричне проектування міського середовища	цифровізація управління (BIM, Big Data, AI)
використання енергоефективних технологій	інклюзивність та безбар'єрність інфраструктури	прозорість закупівель та управлінських процедур
декарбонізація будівельного виробництва	розвиток соціального капіталу громад	антикорупційні механізми
розвиток циркулярної економіки у сфері будівництва	безпечні умови праці та соціальна відповідальність бізнесу	стратегічне управління ризиками в умовах VUCA, BANI, TACI, SHIVA-середовища

Джерело: авторська розробка

Саме така модель дозволяє перетворити будівельну галузь з ресурсозатратного сектору на драйвер інноваційного економічного зростання.

Важливим напрямом підвищення ефективності економічних систем у будівельній галузі є формування практичного інструментарію оцінювання ESG-результативності підприємств. У сучасних умовах недостатньо декларувати принципи сталого розвитку – необхідним є впровадження вимірюваних галузевих ESG-індикаторів, що дозволяють здійснювати моніторинг, порівняння та стратегічне управління. Такими ESG-індикаторами для будівельної галузі можуть бути:

1. *Environmental (E)* – для будівельних підприємств доцільно використовувати такі екологічні показники:

- рівень вуглецевого сліду (CO₂ emissions per project);
- частка використання вторинної сировини та перероблених матеріалів;
- рівень енергоефективності будівельних об'єктів;
- частка проектів із сертифікацією BREEAM, LEED, DGNB;
- обсяг використання відновлюваних джерел енергії;
- коефіцієнт утилізації будівельних відходів.

За даними UNEP (2024), саме скорочення вуглецевого сліду та циркулярне використання ресурсів є ключовими критеріями оцінки сталого будівництва [3].

2. *Social (S)* – особливо важливими для післявоєнної відбудови є:

- рівень безпеки праці (частота виробничого травматизму);

- частка інклюзивних та безбар'єрних проєктів;
- рівень задоволеності працівників умовами праці;
- частка локального працевлаштування у громадах;
- інвестиції в розвиток людського капіталу;
- рівень соціального впливу проєктів на громади.

При цьому варто зазначити, що людиноцентрична модель розвитку будівельної галузі передбачає оцінку не лише економічного результату, а й впливу на добробут, згуртованість громади та соціальний капітал.

3. *Governance (G)* – для оцінки управлінської ефективності доцільно використовувати:

- рівень цифрової готовності підприємства (BIM, AI, Digital Twins);
- прозорість закупівель та тендерних процедур;
- наявність ESG-звітності та нефінансової звітності;
- рівень антикорупційного комплаєнсу;
- наявність систем управління ризиками;
- рівень стратегічного планування у кризових умовах.

PwC Global Investor Survey (2025) підтверджує, що саме governance-компонент часто є вирішальним для міжнародних інвесторів при оцінці інвестиційної привабливості компанії [5].

Висновки. Отже, ESG-трансформація будівельної галузі виступає не лише сучасним управлінським трендом, а стратегічним інструментом підвищення ефективності економічних систем в умовах післявоєнного відновлення України.

Вона забезпечує поєднання економічної результативності, соціальної відповідальності та екологічної безпеки, формує нову модель конкурентоспроможності та сприяє залученню міжнародних інвестицій. Особливо важливим є поєднання ESG-підходу з креативно-інноваційною екосистемою, людиноцентричною моделлю управління та цифровою трансформацією галузі.

Галузеві ESG-індикатори повинні стати не лише інструментом внутрішньої оцінки підприємств, а й основою державної політики стимулювання інвестицій у відбудову України. Їх впровадження дозволить підвищити прозорість ринку, інвестиційну привабливість, міжнародну довіру та конкурентоспроможність будівельної галузі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4). February 2025. Washington, DC: World Bank, 2025. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2025-02/ukraine_fourth_rapid_damage_and_needs_assessment_rdna4_february_2022-december_2024.pdf.
2. Гуменна О., Бедій Н. Імпакт-підприємництво та ESG-стратегія як ефективна альтернатива КСВ для створення компаніями позитивного впливу. *Наукові записки НаУКМА. Серія «Економічні науки»*. 2024. Т. 9, № 1. С. 32–39. DOI: 10.18523/2519-4739.2024.9.1.32-39.
3. UNEP. Global Status Report for Buildings and Construction 2024. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2024. <https://www.unep.org/resources/report/global-status-report-buildings-and-construction>.
4. Гуменна О. В. Інноваційні підходи в будівництві в контексті відновлення України на засадах сталого розвитку. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2024. № 53 (2). С. 289–302. DOI: 10.32347/2707-501x.2024.53(2).289-301.
5. PwC. Global Investor Survey 2025: ESG and Sustainable Investment Trends. London: PricewaterhouseCoopers, 2025. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/c-suite-insights/global-investor-survey.html>.

Ірина Євтюкова,

голова циклової комісії управління та адміністрування,
Фаховий коледж Закладу вищої освіти
«Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Олексій Карпенко,

викладач циклової комісії управління та адміністрування,
Фаховий коледж Закладу вищої освіти «Міжнародний
науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ВТРАТ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ: МЕТОДОЛОГІЯ ТА КІЛЬКІСНІ ОЦІНКИ

Актуальність проблеми визначається безпрецедентними масштабами втрат людського капіталу України внаслідок повномасштабної збройної агресії, що має довгострокові демографічні, соціальні та економічні наслідки.

Станом на 2024–2025 рр., за оцінками United Nations та UNHCR, Україна переживає одну з найбільших міграційних криз у Європі з часів Другої світової війни. Понад 5–6 млн. осіб залишаються за кордоном, ще мільйони є внутрішньо переміщеними [1,2]. Це призводить до структурного скорочення трудового потенціалу та формує ризик довготривалої депопуляції.

Водночас, за аналітичними оцінками World Bank, відновлення економіки України безпосередньо залежить від збереження та відтворення людського капіталу [3]. У цьому контексті людський капітал стає не лише економічною категорією, а й ключовим елементом національної безпеки.

Особливої актуальності набуває проблема якісної деградації людського капіталу, яка проявляється у втраті освітніх можливостей для понад 5 млн. здобувачів освіти, зниженні продуктивності праці, поширенні психологічних та соціальних травм населення.

За даними OECD, навіть тимчасове порушення освітнього процесу може призвести до зниження майбутніх доходів на 8–10%, що трансформується у значні макроекономічні втрати [4]. Крім того, сучасний етап війни характеризується переходом від короткострокових шоків до довгострокових структурних змін, зокрема – закріплення трудової міграції, трансформація ринку праці, зміна демографічної структури населення.

У таких умовах традиційні підходи до оцінки людського капіталу є недостатніми, що обумовлює необхідність розробки нових статистичних моделей, здатних враховувати комплексний характер втрат.

Таким чином, дослідження статистичної оцінки втрат людського капіталу України є критично важливим для формування ефективної державної політики відновлення, прогнозування економічного розвитку, визначення пріоритетів міжнародної допомоги.

Метою дослідження є розробка та апробація інтегрованого статистико-економічного підходу до оцінювання втрат людського капіталу України в умовах війни з урахуванням демографічних, міграційних, ринкових та якісних компонентів.

Результати наукових досліджень. Аналіз сучасних досліджень показує, що втрати людського капіталу в Україні переважно оцінюються фрагментарно – через окремі показники (міграція, демографія, ринок праці, освіта). У межах дослідження запропоновано інтегровану систему показників, яка базується на загальноновизначених підходах оцінки люд-

ського капіталу (World Bank, ILO), проте формалізована авторами у вигляді узагальненої моделі [1,5].

Втрати людського капіталу (ВЛК) пропонується визначати як

$$\text{ВЛК} = \text{В}_{\text{дв}} + \text{В}_{\text{м}} + \text{В}_{\text{рп}} + \text{В}_{\text{я}} \quad (1)$$

де $\text{В}_{\text{дв}}$ - прямі демографічні втрати;

$\text{В}_{\text{м}}$ - втрати внаслідок міграції;

$\text{В}_{\text{рп}}$ - втрати ринку праці;

$\text{В}_{\text{я}}$ - втрати якості людського капіталу.

Для формалізації демографічних втрат доцільно використовувати підхід приведеної вартості майбутніх доходів, який дозволяє оцінити економічну цінність втраченої робочої сили протягом життєвого циклу індивіда.

У межах даного дослідження до демографічних втрат віднесено дві ключові компоненти: смертність цивільного населення та військових, а також непрямі демографічні ефекти, пов'язані зі зникненням народжуваності. У загальному вигляді демографічні втрати можуть бути подані як

$$\text{В}_{\text{дв}} = \sum_{i=1}^n D_i P_i \quad (2)$$

де D_i - дисконтований очікуваний дохід індивіда протягом життя;

P_i - ймовірність безповоротної втрати (смерть або незворотна втрата працездатності);

n - загальна кількість осіб, включених до оцінки.

Такий підхід дозволяє перейти від суто демографічного вимірювання до економічної інтерпретації втрат людського капіталу.

За оцінками United Nations, з 2022 р. населення України скоротилося більш ніж на 6–8 млн осіб (включаючи міграцію) [1]. Безповоротні втрати (загиблі) оцінюються різними джерелами в діапазоні сотень тисяч осіб. Очікувана вартість людського життя (VSL) для країн із середнім доходом становить приблизно 100–500 тис. дол. США на особу [4].

Орієнтовна економічна оцінка демографічних втрат складає 50–150 млрд дол. США (з урахуванням життєвого доходу). Оцінка демографічних втрат у розмірі 50–150 млрд сформована на основі методу приведеної вартості майбутніх доходів, де враховано оцінену кількість безповоротних втрат населення (100–150 тис. осіб) та середню дисконтовану вартість життєвого доходу однієї особи (0,5–1,0 млн дол. США), що відповідає підходам World Bank до оцінки людського капіталу [3].

Водночас демографічні втрати не відображають повного обсягу скорочення людського капіталу, оскільки не враховують найбільш масштабний канал його ерозії – вимушену міграцію населення. У сучасних умовах саме міграційний відтік виступає ключовим механізмом втрати продуктивного потенціалу економіки, оскільки охоплює переважно економічно активні групи населення та має високий ризик довгострокової або незворотної втрати людського капіталу.

У цьому контексті доцільним є оцінювання міграційних втрат ($\text{В}_{\text{м}}$) як окремого компонента інтегральної моделі людського капіталу

$$\text{В}_{\text{м}} = \sum_{j=1}^m P_3 \cdot 3P_j T_j \quad (3)$$

де P_3 - рівень зайнятості мігранта j або ймовірність його участі в ринку праці (0–1), що відображає економічну активність;

$ЗП_j$ – середній рівень заробітної плати (або доданої вартості праці) мігранта j у країні походження до міграції;

T_j – тривалість втрати економічної участі (у роках), тобто період перебування за межами національної економіки без повернення або участі у створенні ВВП.

Річні втрати ВВП через міграцію оцінювалися на основі поєднання даних World Bank щодо втрати потенційного ВВП (2–7% ВВП) та структури зайнятості, що в сукупності відповідає приблизно 25–35 млрд дол. США щорічно [3]. Екстраполяція на середньостроковий період (3–5 років) дає сукупні втрати на рівні 75–150 млрд дол. США.

Водночас втрати, пов'язані з зовнішньою міграцією, відображають лише частину сукупного впливу збройної агресії на людський капітал. Наступним системним каналом його ерозії виступає дестабілізація внутрішнього ринку праці, який у кризових умовах втрачає здатність ефективно трансформувати наявний людський потенціал у економічний результат, що проявляється у зростанні безробіття, вимушеній неповній зайнятості та зниженні продуктивності праці.

Втрати ринку праці (B_{RP}) можуть бути формалізовані як окремий компонент інтегральної моделі людського капіталу:

$$B_{RP} = (Ч_{ЗБ} + Ч_{ВНЗ}) \cdot \overline{З/П} \cdot T \quad (4)$$

де $Ч_{ЗБ}$ – кількість осіб, які втратили роботу внаслідок війни (вимушене безробіття), включаючи звільнення через руйнування підприємств, релокацію бізнесу та скорочення виробництва;

$Ч_{ВНЗ}$ – кількість осіб у стані вимушеної неповної зайнятості, тобто тих, хто працює менше від потенційного рівня або з істотно зниженою продуктивністю;

$\overline{З/П}$ – середній рівень заробітної плати (або доданої вартості праці) у довоєнний період, який використовується як базовий показник економічної цінності робочої сили;

T – тривалість впливу шоку ринку праці (у роках), що відображає період, протягом якого спостерігається зниження зайнятості або її ефективності.

Оцінка втрат ринку праці України, виконана на основі підходів World Bank та International Labour Organization показує, що сукупні втрати від безробіття, неповної зайнятості, виходу робочої сили з ринку праці та зниження продуктивності становлять приблизно 170–180 млрд дол США за трирічний період [3: 5].

Порушення функціонування ринку праці призводить не лише до прямих економічних втрат, а й до кумулятивного ефекту зниження якості людського капіталу. Тривале безробіття, неповна зайнятість та вимушене вибуття з економічної активності спричиняють деградацію професійних навичок, втрату кваліфікацій та зниження потенційної продуктивності праці. Тому доцільним є формалізація втрат якості людського капіталу (B_K) в рамках окремого компонента інтегральної моделі:

$$B_K = \Delta ІЛК \cdot ВВП \cdot K_e \quad (5)$$

де $\Delta ІЛК$ – зміна індексу людського капіталу (Human Capital Index), яка відображає втрати в освіті, здоров'ї та професійних навичках населення; цей показник фіксує якісну деградацію людського потенціалу, а не його чисельність;

$ВВП$ – валовий внутрішній продукт як базовий масштаб економіки, що використовується для нормування втрат у грошовому вираженні;

K_e – коефіцієнт еластичності ВВП за людським капіталом, який показує, на скільки змінюється економічний результат при зміні якості людського капіталу (зазвичай у ме-

жах 0,3–0,7 у макроекономічних моделях, що узгоджується з аналітичними оцінками World Bank та OECD) [3,4].

Ця формула відображає не втрату людей, а втрату ефективності людей, які залишилися в економіці або тимчасово вибули з неї. Вона дозволяє формалізувати три ключові ефекти - освітній шок (переривання навчання, дистанційна освіта), професійна деградація (втрата навичок через безробіття або міграцію), інституційний шок (погіршення якості середовища формування капіталу)

За оцінками OECD втрата 1 року навчання знижує майбутні доходи на 8–10% [4]. В Україні понад 5 млн учнів і студентів зазнали освітніх втрат, значна частина навчання проходила у дистанційному або перерваному форматі. За авторськими розрахунками, потенційні довгострокові втрати складають 100–200 млрд дол. США (через зниження продуктивності майбутніх поколінь).

Сукупна оцінка втрат людського капіталу – понад 300–500 млрд дол. США (з урахуванням довгострокового ефекту)

Висновки. У результаті проведеного дослідження здійснено комплексну статистично-економічну оцінку втрат людського капіталу України внаслідок збройної агресії, що дозволило виокремити чотири взаємопов'язані компоненти: демографічні втрати, міграційні втрати, втрати ринку праці та втрати якості людського капіталу.

Встановлено, що демографічні втрати формують базовий рівень скорочення людського потенціалу, однак не відображають повного масштабу економічних наслідків. Найбільш значним каналом втрат є зовнішня міграція, яка призводить до довготривалого вибуття економічно активного населення та формує ризики незворотної втрати частини людського капіталу. Додатково ідентифіковано суттєві втрати, пов'язані з дестабілізацією ринку праці, що проявляються у зростанні безробіття, неповної зайнятості та зниженні ефективності використання трудових ресурсів. Окремо підкреслено, що довготривалі структурні зміни на ринку праці зумовлюють погіршення якісних характеристик людського капіталу, включаючи втрату навичок, зниження продуктивності та переривання освітньо-професійних траєкторій. Запропоновано інтегральний підхід до оцінки втрат людського капіталу, який дозволяє поєднати кількісні та якісні компоненти в єдину економічну модель та оцінити сукупний масштаб втрат у грошовому вимірі.

Отримані результати можуть бути використані для подальшого макроекономічного прогнозування, розробки політик відновлення людського капіталу та оцінки довгострокових наслідків війни для економіки України.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. United Nations. Population and Migration Reports, 2023–2024. URL: <https://population.un.org/wpp/> (дата звернення 17.03.2026).
2. UNHCR. Ukraine Situation Reports, 2024. URL: <https://www.unhcr.org/sites/default/files/2025-06/Ukraine%20GR2024%20Situation%20Summary%20v3.pdf> (дата звернення 03.04.2026).
3. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment, 2024. URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099022025114040022> (дата звернення 03.04.2026 р.)
4. OECD. Education Losses and Economic Impact, 2025. URL: https://www.oecd.org/en/publications/the-economic-impacts-of-learning-losses_21908d74-en.html (дата звернення 04.04.2026)
5. International Labour Organization. Ukraine: Labour Market Impact of the War. Geneva: ILO, 2023. URL: <https://www.ilo.org> (дата звернення: 08.04.2026).

Георгій Ковбатюк,

PhD, Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

Михайло Лантінов,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

РОЛЬ БНП У ФОРМУВАННІ МІЖНАРОДНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ГЛОБАЛЬНИХ ЛАНЦЮГІВ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ

Актуальність проблеми. Протягом останніх десятиліть багатонаціональні підприємства (БНП) зазнали глибокої трансформації – від вертикально інтегрованих організацій до мережових оркестраторів, які координують географічно розпорошену економічну діяльність через кордони. Ця еволюція позиціювала БНП як основних архітекторів глобальних ланцюгів вартості – організаційних структур, які «зшивають воедино економічну діяльність з багатьох географічно розосереджених місць, використовуючи порівняльні переваги кожної з них». Зростання глобальних ланцюгів вартості є однією з найбільш значущих структурних змін у світовій економіці, що трансформує способи організації виробництва, торгівлі та створення вартості на міжнародному рівні.

Метою дослідження є аналіз владних відносин та механізмів привласнення вартості в глобальних виробничих мережах, що координуються БНП, а також дослідження того, як стратегічні рішення на мікрорівні (рівні фірм) формують нову багатопланову структуру глобальної економіки.

Результати досліджень. Центральна роль БНП у формуванні міжнародного виробництва впливає з їхньої функції провідних фірм (lead firms), які координують та управляють глобальними ланцюгами вартості за допомогою складних механізмів [1]. Концепції управління глобальними ланцюгами вартості (GVC governance) та глобальними виробничими мережами (ГВМ) пояснюють "здатність провідних фірм координувати ланки створення доданої вартості багатьох економічних акторів" [2].

Рамкова модель управління глобальними ланцюгами вартості (ГЛВ) – започаткована Гереффі та розширена наступними дослідниками – визначає п'ять типів координації: ринкова, модульна, реляційна, залежна та ієрархічна. Як пояснюють Нілсон, Прітчард і Вай-чун Єнг, через ці теоретичні рамки «глобальна ринкова взаємодія переосмислюється з пасивного процесу, що передбачає реакцію незалежних акторів на ринкові сигнали до набору промислових трансформацій, створених у межах системної динаміки координації та контролю з боку економічних та неекономічних акторів» [2].

Фрагментація виробництва через кордони – визначальна ознака ГЛВ – теоретично обґрунтована еклектичною парадигмою Даннінга (OLI), яка пояснює, чому БНП обирають інтерналізацію закордонних операцій або екстерналізацію через незалежні контракти. МакВільям, Кім, Мудамбі та Нільсен використовують еклектичну парадигму як лінзу «для спрямування розрізаних напрямів літератури з управління ГЛВ з багатьох дисциплін у єдину узгоджену рамкову модель» [1]. Ця рамкова модель пояснює рішення «виробляти чи купувати» (make-or-buy), які визначають, чи будуть провідні фірми володіти закордонними дочірніми компаніями, чи передаватимуть виробництво незалежним постачальникам.

Прямі іноземні інвестиції (ПІІ) БНП є одним із найбільш досліджуваних явищ у міжнародному бізнесі [3]. Комплексний огляд Пол та Фелісіано-Сестеро, який охоплює п'ять десятиліть досліджень ПІІ, робить висновок, що «ПІІ еволюціонували як найбільш значуща сфера міжнародного бізнесу» і є основним каналом, через який БНП створюють та реконфігурують ГЛВ [3]. Через ПІІ БНП створюють транскордонні виробничі мережі, які формують основу міжнародного виробництва.

Важливим виміром управління ГЛВ, очолюваних БНП, є роль нематеріальних активів та інтелектуальної власності у формуванні асиметрії влади в межах ланцюгів. Дюран та Мілберг аналізують концепцію «Інтелектуального монополістичного капіталізму» (Intellectual Monopoly Capitalism), де «державний захист інтелектуальної власності має ефект замикавання монопольної влади, що виникає від створення нематеріальних активів» [4]. Вони стверджують, що розширення торгівлі в рамках ГЛВ «пов'язане зі зростаючою мобілізацією та циркуляцією нематеріальних активів», а провідні фірми (як правило, БНП з розвинутих економік) захоплюють непропорційну частку вартості через інформаційну ренту, премії за бренд та пропріетарні технології [4].

Розподіл вартості в межах ГЛВ дедалі більше перекошується на користь провідних фірм. Як зазначається в огляді роботи Нахум та Урамото, дослідження «дедалі більше показують, що існує невідповідність між створенням вартості та привласненням вартості» в ГЛВ, причому провідні фірми захоплюють значно більшу частку загальної вартості ланцюга, ніж це можна було б очікувати з їхнього безпосереднього виробничого внеску [5]. Це особливо очевидно в таких галузях, як глобальна індустрія одягу, де працівники та виробники в країнах-виробниках (наприклад, Бангладеш) отримують лише невелику частку вартості, яку зрештою привласнюють БНП-власники брендів.

Хоча БНП як провідні фірми здійснюють значний контроль, фірми-постачальники не є лише пасивними акторами. Сако та Зільберберг розробляють інтегративну рамкову модель, яка показує, як стратегія постачальників може з часом змінювати форми управління. Вони стверджують, що «використання корпоративної стратегії, стратегії постачальника щодо рішень «виробляти чи купувати» та диверсифікації покупок може здійснити зміну форми управління». Крім того, використовуючи технологічну стратегію, вони визначають «режими привласнення та комплементарні активи як необхідні передумови для того, щоб постачальники могли отримувати вигоду від модернізації» [6].

Ця динамічна перспектива підкреслює, що управління ГЛВ не є статичним. Постачальники можуть підвищувати свої можливості — переходячи від простого складання до складнішого виробництва, дизайну або навіть інновацій — і, роблячи це, змінювати баланс влади в межах ланцюга. Однак здатність отримувати прибуток від такої модернізації критично залежить від контролю постачальника над комплементарними активами та можливості привласнення його інновацій [6].

Унікальна роль БНП у ГЛВ підкреслюється значною гетерогенністю на рівні фірм. Фортаньє, Мьє, Колк та Пізані запроваджують методологію, яка виходить «за межі галузевого рівня аналізу, запроваджуючи внутрішньогалузеву гетерогенність фірм» для порівняння участі БНП та національних фірм у ГЛВ. Їхні висновки є показовими: хоча «внесок БНП в експорт доданої вартості є значно меншим, ніж те, на що вказують традиційні статистичні дані про торгівлю», вони також виявляють, що «вищий імпортовий вміст експорту БНП може поєднуватися зі створенням локальних зворотних зв'язків (backward linkages) як функція їхньої значно вищої спеціалізації лише на частинах виробничого процесу порівняно з національними фірмами». Це означає, що БНП, хоча й більш імпортоємні, також ство-

рюють більш складні локальні мережі постачальників, сприяючи промислового розвитку країн-реципієнтів через передачу технологій, стандарти якості та зв'язки [7].

Вимірювання участі БНП у ГЛВ за допомогою сучасних моделей «витрати-випуск» (input-output) виявляє більш нюансовану картину, ніж та, яку пропонують звичайні статистичні дані про торгівлю.

На макрорівні взаємодія БНП та ГЛВ формує економічну долю цілих націй. Алвеш, Манджоні, Родрігес, Панзараса та Морено моделюють глобальну торгівлю як «багатошарову мережу» та досліджують структуру влади за допомогою власного вектора центральності (eigenvector centrality). Вони виявляють, що «ринок зазнав значного падіння концентрації влади саме в 2007 році, перед світовою фінансовою кризою», і цей рік «став точкою перегику, в якій з'явилися нові переможці та переможені, відбулося значне звернення провідної ролі між двома основними економіками – США та Китаєм» [8].

Це дослідження розкриває, як координовані БНП ГЛВ створюють ієрархічну світову економічну структуру, де центральність країн у торговельних мережах визначає їхню економічну потужність та стійкість. Зміна лідерства від США до Китаю відображає стратегічне перепозиціонування БНП та реконфігурацію глобальних виробничих мереж з часом [8].

Висновки. Підсумовуючи, можна сказати, що багатонаціональні підприємства еволюціонували від вертикально інтегрованих ієрархій до мережових координаторів, які регулюють глобальні ланцюги створення вартості, що дозволяє провідним компаніям здійснювати контроль за межами своїх країн, одночасно отримуючи непропорційно велику частку вартості завдяки нематеріальним активам та інтелектуальній власності. Розподіл вартості в рамках глобальних ланцюгів створення вартості залишається стійко зміщеним на користь провідних компаній, проте постачальники не є пасивними учасниками і можуть змінювати форми управління шляхом стратегічних рішень щодо підвищення потенціалу, вибору між власним виробництвом та закупівлею, а також технологічних стратегій. На макрорівні глобальні ланцюги створення вартості, координовані БНП, створюють ієрархічні глобальні економічні структури, де центральне місце країни в торговельних мережах визначає економічну потужність та стійкість, про що свідчить перехід лідерства від Сполучених Штатів до Китаю. Отже, розуміння сучасного міжнародного виробництва вимагає виходу за межі традиційної торговельної статистики та використання концептуальних моделей, що враховують неоднорідність на рівні компаній, динамічні відносини управління та асиметричний розподіл вартості, що є характерними для глобальних ланцюгів створення вартості, координованих БНП.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. S. E. McWilliam, J. K. Kim, R. Mudambi, and B. B. Nielsen, "Global value chain governance: Intersections with international business," *Journal of World Business*, vol. 55, No. 4, p. 101067, Jun. 2020 DOI: 10.1016/j.jwb.2019.101067.
2. Jeffrey Neilson, Bill Pritchard & Henry Wai-chung Yeung. (2014). Global value chains and global production networks in the changing international political economy: An introduction. *Review of International Political Economy*, 21:1, 1-8, DOI: 10.1080/09692290.2013.873369.
3. J. Paul and M. M. Feliciano-Cestero, "Five decades of research on foreign direct investment by MNEs: An overview and research agenda," *Journal of Business Research*, vol. 124, Pp. 800–812, Jan. 2021 DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.04.017.
4. Cédric Durand & William Milberg (2019): Intellectual monopoly in global value chains. *Review of International Political Economy*, DOI: 10.1080/09692290.2019.1660703.

5. C. Blome, S. Manning, and M. C. Schleper, "The contest for value in global value chains: Correcting for distorted distribution in the global apparel industry," *Journal of International Business Studies*, vol. 53, No. 8, pp. 1836–1840, Jul. 2022 DOI: 10.1057/s41267-022-00541-7.

6. M. Sako and E. Zylberberg, "Supplier strategy in global value chains: shaping governance and profiting from upgrading," *Socio-Economic Review*, vol. 17, No. 3, pp. 687–707, Nov. 2017 DOI: 10.1093/ser/mwx049.

7. F. Fortanier, G. Miao, A. Kolk, and N. Pisani, «Accounting for firm heterogeneity in global value chains,» *Journal of International Business Studies*, vol. 51, No. 3, Pp. 432–453, Dec. 2019 DOI: 10.1057/s41267-019-00282-0.

8. L. G. A. Alves, G. Mangioni, F. A. Rodrigues, P. Panzarasa, and Y. Moreno, "The rise and fall of countries in the global value chains," *Scientific Reports*, vol. 12, No. 1, May 2022 DOI: 10.1038/s41598-022-12067-x.

Марина Ковбатюк,

кандидат економічних наук, професор,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

Марк Андрущенко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПОСЛУГИ ТА НАУКОМІСТКІ ТОВАРИ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПОРТНОЇ МОДЕЛІ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Сьогодні, в умовах структурної трансформації світової економіки та посилення глобальної конкуренції, вирішального значення набуває здатність країни формувати ефективну експортну модель, орієнтовану на сегменти з вищою доданою вартістю. У випадку України це питання є особливо важливим, оскільки традиційна сировинна спеціалізація вже не забезпечує достатньої економічної результативності, тоді як розвиток інтелектуальних послуг і наукомістких товарів створює передумови для підвищення конкурентоспроможності та структурної модернізації національної економіки. Додаткової ваги дана проблематика набуває в умовах війни, коли пошук більш стійких та гнучких моделей зовнішньоекономічної діяльності стає одним із ключових напрямів економічного розвитку держави.

Метою дослідження є обґрунтування ролі інтелектуальних послуг і наукомістких товарів у формуванні ефективної експортної моделі України. Окрема увага приділяється визначенню ключових передумов і обмежень розвитку цього напрямку в сучасних умовах.

Результати досліджень. У сучасній світовій економіці ефективність експортної моделі дедалі більше визначається не лише фізичними обсягами поставок, а передусім якістю їхньої структури. Найбільшу вагу поступово отримують ті товари й послуги, у яких концентруються вища додана вартість, технологічна складність і значний інтелектуальний компонент. Так, згідно оцінки UNCTAD, у 2024 році світова торгівля товарами і послугами досягла близько 32,6 трлн дол. США, з яких 24,8 трлн дол. США припадало на торгівлю товарами, а 7,8 трлн дол. США – на торгівлю послугами. Тобто послуги вже давно вийшли за межі допоміжного сегмента міжнародного обміну й дедалі відчутніше впливають на характер участі національних економік у глобальному ринку [1].

Одна з найпомітніших змін останніх років полягає у посиленні high-tech складової міжнародної торгівлі. Досвід Європейського Союзу добре ілюструє цей процес: частка high-tech продукції у сукупній позаєвропейській торгівлі ЄС зросла з 15,1% у 2014 році до 19,5% у 2024 році, а в структурі торгівлі 2024 року high-tech товари становили 19,6% позаєвропейського імпорту та 19,4% позаєвропейського експорту. За цими показниками стоїть не просто кількісне зростання, а поступове зміщення міжнародного обміну у бік складніших товарних груп, виробництво яких пов'язане з вищою інноваційністю, капіталомісткістю та технологічною спеціалізацією [2].

Схожі зміни відбуваються і в сервісному сегменті. За даними UNCTAD, у 2023 році глобальний експорт digitally deliverable services досяг 4,5 трлн дол. США, а країни, що розвиваються, вперше перевищили позначку 1 трлн дол. США у цьому напрямі. Отже, міжнародна конкуренція дедалі більше переноситься у сферу телекомунікаційних, комп'ютерних,

інформаційних та інших знаннєво насичених послуг, які можуть експортуватися дистанційно. У такому середовищі результативна експортна модель дедалі частіше формується на перетині технологічного продукту, цифрової інфраструктури та інтелектуального сервісу [3].

Для України подібний вектор набуває особливої ваги. Тривала орієнтація на переважно сировинні й низькопереробні сегменти не створює достатньої основи для стійкого підвищення економічної ефективності, оскільки посилює залежність від зовнішньої кон'юнктури та обмежує приріст доданої вартості. Натомість інтелектуальні послуги та наукомісткі товари відкривають іншу траєкторію розвитку, у межах якої експорт стає не лише джерелом валютних надходжень, а й інструментом структурної модернізації. Саме через такі сегменти українська економіка може глибше інтегруватися у глобальні ланцюги створення вартості, спираючись не стільки на масштаб, скільки на знання, кваліфікацію та технологічну гнучкість.

Підґрунтя для такого підходу в Україні значною мірою пов'язане з людським капіталом. За даними Світового банку, охоплення вищою освітою осіб віком 18–24 роки становило 71% у 2022 році проти 80% у 2017 році [4]. Хоча динаміка вказує на зниження, сам рівень освітнього залучення все ще залишається вагомим передумовою для розвитку ІТ, інженерних, дослідницьких і цифрових напрямів. Водночас соціальні наслідки війни вже істотно впливають на відтворення цього ресурсу: очікувана тривалість життя при народженні скоротилася з 72 до 69 років, а смертність молоді віком 15–24 роки зросла з 6 до 26 осіб на 1000 осіб цієї вікової категорії. За таких умов людський капітал України поєднує у собі і важливу конкурентну перевагу, і одну з найчутливіших зон довгострокового ризику [4].

Не менш важливе значення має цифрове середовище, від якого безпосередньо залежить здатність країни розвивати інтелектуальні послуги, масштабувати їх і забезпечувати стабільну присутність на зовнішніх ринках. У профілі цифрового розвитку ІТУ зазначено, що у 2024 році загальний ICT Development Index України становив 81,0 бала, тоді як середній європейський показник дорівнював 90,1 бала. Відставання від середньоєвропейського рівня залишається помітним, однак сам показник підтверджує, що в Україні вже сформована базова цифрова основа для функціонування експортно орієнтованих сервісів, насамперед у тих сферах, де вирішальну роль відіграють компетенції, швидкість комунікації та можливість віддаленої роботи [5].

Неоднозначно виглядає й інноваційне середовище країни. З одного боку, воно не позбавлене потенціалу, з іншого — цей потенціал поки що не має достатньої міцної інституційної та ресурсної опори. У Global Innovation Index 2025 Всесвітньої організації інтелектуальної власності Україна посіла 66-те місце, причому її позиція за «innovation outputs» була вищою, ніж за «innovation inputs»: 54-те та 80-те місця відповідно. Такий розрив доволі промовистий, адже він вказує на здатність генерувати певні результати навіть за слабшого фінансового, організаційного та інституційного забезпечення. Водночас саме ця різниця показує, що без зміцнення інноваційної екосистеми, кращої комерціалізації розробок і тісної взаємодії між освітою, наукою та бізнесом перетворення потенціалу на стійкий експортний результат буде ускладненим [6].

Додаткові труднощі створюють структурні бар'єри, які сьогодні вже неможливо вважати другорядними. Йдеться не лише про прямі наслідки війни, а й про ширший комплекс пов'язаних проблем: логістичні обмеження, інвестиційні ризики, кадрові втрати, слабку комерціалізацію інновацій та недостатню інтеграцію української науково-технологічної системи у міжнародний простір. OECD звертає увагу на те, що повномасштабна війна посилила хро-

нічне недофінансування сфери R&D та прискорила відтік кадрів [7]. Паралельно Європейська Комісія підкреслює важливість подальшого зближення з *acquis* ЄС у сфері технічного регулювання, стандартизації та підготовки до укладення АСАА, що має безпосереднє значення для полегшення доступу української продукції до європейського ринку. У підсумку ефективна експортна модель України потребує не тільки наявності перспективних секторів, а й системного вдосконалення середовища, у якому вони розвиваються [7; 8].

Висновки. Отже, інтелектуальні послуги та наукомісткі товари можуть виступати однією з ключових основ формування ефективної експортної моделі України. Їх значення зумовлене тим, що саме ці сегменти забезпечують вищу додану вартість, краще узгоджуються з глобальними тенденціями розвитку торгівлі та більшою мірою відповідають наявним конкурентним перевагам України у сфері людського капіталу та цифрових компетенцій. Водночас реалізація цього потенціалу потребує зміцнення інноваційного середовища, розвитку цифрової інфраструктури, кращої інтеграції науки і бізнесу країни та подальшої адаптації до вимог європейського ринку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. UNCTAD. Key Statistics and Trends in International Trade 2024: Trade Growth amid Volatility and Ongoing Uncertainties. 2025. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/ditctab2025d2_en.pdf.
2. Eurostat. International Trade and Production of High-tech Products. 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_and_production_of_high-tech_products.
3. UNCTAD. Developing Economies Surpass \$1 Trillion Mark in Digitally Deliverable Services Exports. 2024. URL: <https://unctad.org/news/developing-economies-surpass-1-trillion-mark-digitally-deliverable-services-exports>.
4. World Bank. Ukraine Human Capital Country Brief. 2024. URL: <https://humancapital.worldbank.org/content/dam/sites/data/humancapital/pdf/country-briefs-2024/Ukraine.pdf>.
5. International Telecommunication Union. Ukraine Digital Development Country Profile. 2025. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Europe/Documents/Publications/2025/Final_Ukraine%20Digital%20Development%20Country%20Profile%20version%203.0.pdf.
6. WIPO. Ukraine Ranking in the Global Innovation Index 2025. 2025. URL: <https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/ua.pdf>.
7. OECD. Building Back a Better Innovation Ecosystem in Ukraine. 2022. URL: https://www.oecd.org/en/publications/building-back-a-better-innovation-ecosystem-in-ukraine_85a624f6-en.html.
8. European Commission. Ukraine Report 2024. 2024. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/1924a044-b30f-48a2-99c1-50edeac14da1_en.

Олег Кучеренко,здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти кафедри економіки,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна**Андрій Астаф'єв,**здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти кафедри економіки,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах розвитку аграрного сектору економіки особливої актуальності набуває питання підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств. Посилення глобальної конкуренції, трансформація ринкових умов господарювання, інтеграція національної економіки у світовий економічний простір та зростання вимог до якості продукції зумовлюють необхідність підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств. Важливу роль у цьому процесі відіграє використання сучасних організаційно-економічних інструментів управління, які сприяють оптимізації виробничих процесів, підвищенню ефективності використання ресурсів та формуванню конкурентних переваг підприємств на аграрному ринку.

Мета дослідження полягає у визначенні сутності та ролі організаційно-економічних інструментів у забезпеченні підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств, а також у формуванні науково обґрунтованих підходів до їх ефективного використання в умовах сучасного економічного середовища.

Результати наукових досліджень. Конкурентоспроможність аграрних підприємств є важливою характеристикою їх економічної діяльності, що відображає здатність ефективно функціонувати на ринку, виробляти конкурентну продукцію та забезпечувати стійкий економічний розвиток. Вона формується під впливом комплексу внутрішніх і зовнішніх факторів, серед яких особливе значення мають ефективність управління, рівень технологічного розвитку, якість продукції, інноваційна активність та ефективність використання ресурсів [4].

У сучасних умовах підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств значною мірою залежить від застосування ефективних організаційно-економічних інструментів управління. До таких інструментів належать стратегічне планування, удосконалення організаційної структури підприємства, розвиток інноваційної діяльності, використання сучасних технологій виробництва, оптимізація фінансового управління та впровадження маркетингових підходів до управління підприємством [3].

Важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності аграрних підприємств відіграє ефективне управління ресурсами. Раціональне використання земельних, трудових, матеріальних і фінансових ресурсів дозволяє підвищити продуктивність виробництва, знизити витрати та забезпечити стабільний розвиток підприємства. У цьому контексті особливого значення набуває впровадження сучасних технологій виробництва та використання інноваційних методів управління [1].

Водночас значним чинником підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств є розвиток інноваційної діяльності. Інновації сприяють модернізації виробничих процесів, підвищенню продуктивності праці та покращенню якості продукції. Використання новітніх технологій, цифрових інструментів управління та сучасної техніки дозволяє аграрним підприємствам підвищувати ефективність виробництва та зміцнювати свої позиції на ринку [5].

Важливим елементом організаційно-економічного механізму підвищення конкурентоспроможності є також ефективна маркетингова стратегія. Формування ефективної системи маркетингу дозволяє підприємствам краще адаптуватися до змін ринкового середовища, визначати потреби споживачів та формувати конкурентні переваги на основі підвищення якості продукції, розвитку бренду та розширення ринків збуту [2].

Крім того, підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств значною мірою залежить від ефективності державної підтримки аграрного сектору. Державна економічна політика у сфері аграрного виробництва повинна бути спрямована на створення сприятливих умов для розвитку підприємництва, стимулювання інвестиційної діяльності, підтримку інновацій та розвиток інфраструктури аграрного ринку [6].

Основні організаційно-економічні інструменти підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств включають:

1. Удосконалення системи стратегічного та оперативного управління підприємством.
2. Рациональне використання виробничих ресурсів та підвищення ефективності господарської діяльності.
3. Впровадження інноваційних технологій та модернізація виробництва.
4. Розвиток маркетингової діяльності та формування ефективної системи збуту продукції.
5. Підвищення рівня фінансової стабільності та інвестиційної привабливості підприємств.

У сучасних умовах діяльність аграрних підприємств супроводжується низкою викликів, серед яких значні коливання цін на аграрну продукцію, кліматичні ризики, посилення міжнародної конкуренції та обмеженість інвестиційних ресурсів. У зв'язку з цим особливого значення набуває підвищення ефективності управління підприємствами та використання сучасних організаційно-економічних інструментів [2].

Формування ефективної системи управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств потребує комплексного підходу, що передбачає інтеграцію організаційних, економічних, технологічних та інноваційних механізмів. Важливу роль у цьому процесі відіграє взаємодія підприємств із державними органами, науковими установами та іншими суб'єктами аграрного ринку [6].

Таблиця. Основні організаційно-економічні інструменти підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств

Організаційно-економічний інструмент	Характеристика інструменту	Вплив на діяльність аграрного підприємства	Результати застосування
Стратегічне управління	Формування довгострокових цілей розвитку підприємства та визначення шляхів їх досягнення	Забезпечує ефективне планування діяльності та адаптацію до змін ринкового середовища	Підвищення стабільності та конкурентних позицій підприємства

Організаційно-економічний інструмент	Характеристика інструменту	Вплив на діяльність аграрного підприємства	Результати застосування
Інноваційний розвиток	Впровадження сучасних технологій, нових методів виробництва та управління	Сприяє підвищенню продуктивності праці та ефективності виробництва	Зростання конкуренто-спроможності продукції
Ефективне управління ресурсами	Оптимізація використання земельних, трудових та фінансових ресурсів	Забезпечує зниження витрат та підвищення рентабельності виробництва	Підвищення економічної ефективності діяльності
Маркетингове управління	Аналіз ринку, формування стратегії просування продукції та розширення каналів збуту	Дозволяє краще враховувати потреби споживачів та формувати конкурентні переваги	Розширення ринків збуту та збільшення обсягів продажу
Інвестиційна діяльність	Залучення інвестицій для модернізації виробництва та розвитку підприємства	Сприяє оновленню матеріально-технічної бази та впровадженню інновацій	Підвищення ефективності та конкуренто-спроможності підприємства

Джерело: узагальнено авторами

Висновки. Організаційно-економічні інструменти відіграють важливу роль у забезпеченні підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств. Їх ефективне використання сприяє оптимізації виробничих процесів, підвищенню ефективності використання ресурсів, розвитку інноваційної діяльності та зміцненню ринкових позицій підприємств.

Застосування сучасних підходів до управління діяльністю аграрних підприємств дозволяє підвищити їх економічну ефективність, забезпечити стабільний розвиток та формувати довгострокові конкурентні переваги. У перспективі подальший розвиток організаційно-економічних механізмів управління сприятиме підвищенню ефективності функціонування аграрного сектору економіки та зміцненню його ролі у забезпеченні продовольчої безпеки держави.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Саблук П. Т., Месель-Веселяк В. Я., Федоров М. М. Розвиток аграрного сектору економіки України в умовах глобальних викликів. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2020. 220 с.

2. Лупенко Ю. О., Месель-Веселяк В. Я. Стратегічні напрями розвитку аграрного сектору економіки України. *Економіка АПК*. 2021. № 6. С. 5–15.
3. Кропивко М. Ф., Лупенко Ю. О. Організаційно-економічні механізми розвитку аграрних підприємств в умовах трансформації економіки. *Економіка АПК*. 2020. № 10. С. 6–15.
4. Губені Ю. Е., Губені О. Ю. Конкурентоспроможність аграрних підприємств: сучасні виклики та напрями підвищення. *Економіка та держава*. 2021. № 9. С. 15–20.
5. Коваленко О. В., Шебанін В. С. Інноваційний розвиток аграрних підприємств як фактор підвищення їх конкурентоспроможності. *Агросвіт*. 2022. № 3. С. 12–18.
6. Малік М. Й., Шпикуляк О. Г. Інституційне забезпечення розвитку аграрного підприємництва в Україні. *Економіка АПК*. 2022. № 7. С. 25–33.

Світлана Кучеренко,кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
м. Переяслав, Україна**Людмила Леваєва**кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки,
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
м. Переяслав, Україна**РОЛЬ СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ТЕОРІЙ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ
ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ФОРМУВАННІ ПОЛІТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Актуальність проблеми. У сучасних умовах глобальних економічних трансформацій, посилення екологічних викликів та соціальних дисбалансів особливого значення набуває формування ефективної політики сталого розвитку. Національні економіки стикаються з необхідністю забезпечення економічного зростання при одночасному збереженні природних ресурсів та підвищенні якості життя населення. У цьому контексті важливу роль відіграють сучасні економічні теорії, які формують теоретичну основу для розроблення та реалізації ефективної економічної політики сталого розвитку [1].

Мета дослідження полягає у визначенні ролі та значення сучасних економічних теорій у підвищенні ефективності функціонування економічних систем, а також у формуванні науково обґрунтованих підходів до розроблення та реалізації політики сталого розвитку, спрямованої на забезпечення збалансованого поєднання економічного зростання, соціальної стабільності та екологічної безпеки.

Результати наукових досліджень. Сучасна економічна наука пропонує широкий спектр теоретичних підходів до забезпечення сталого розвитку, серед яких особливе значення мають інституційна економіка, теорія сталого розвитку, поведінкова економіка, теорія ендегенного зростання та концепція «зеленої» економіки. Ці підходи дозволяють комплексно аналізувати економічні процеси, враховуючи не лише економічні, але й соціальні та екологічні аспекти розвитку суспільства [2].

Значення сучасних економічних теорій у формуванні політики сталого розвитку проявляється у кількох ключових напрямках. Передусім вони забезпечують наукове обґрунтування стратегічних пріоритетів розвитку національної економіки. Теоретичні концепції дозволяють визначити оптимальні механізми державного регулювання економічних процесів, спрямованих на досягнення довгострокової економічної стабільності та ефективного використання ресурсів.

Важливим аспектом є також формування інституційного середовища, яке сприяє реалізації принципів сталого розвитку. Інституційна економічна теорія підкреслює значення ефективних інститутів, прозорих правил функціонування ринків та належного рівня державного управління для забезпечення стабільного економічного розвитку. Саме ефективні інститути створюють передумови для підвищення інвестиційної привабливості країни та стимулювання інноваційної діяльності.

Крім того, сучасні економічні теорії сприяють розробленню нових підходів до державної економічної політики, орієнтованих на досягнення балансу між економічною ефективністю, соціальною справедливістю та екологічною безпекою. Концепція сталого розвитку передбачає інтеграцію цих трьох складових у систему стратегічного планування та державного управління [3].

Важливу роль у формуванні ефективної політики сталого розвитку відіграє також теорія ендогенного економічного зростання, яка підкреслює значення інновацій, людського капіталу та науково-технічного прогресу. Відповідно до цієї теорії, довгострокове економічне зростання значною мірою залежить від інвестицій у освіту, науку та технології, що сприяє підвищенню продуктивності економіки та формуванню конкурентних переваг держави.

Не менш важливим є врахування поведінкових аспектів економічної діяльності. Поведінкова економіка звертає увагу на те, що економічні рішення суб'єктів господарювання не завжди є повністю раціональними, оскільки на них впливають психологічні, соціальні та інституційні фактори. Урахування цих особливостей дозволяє формувати більш ефективні механізми державної економічної політики, спрямовані на стимулювання відповідальної економічної поведінки та підтримку принципів сталого розвитку.

Водночас сучасні підходи до економічного розвитку все більше орієнтуються на впровадження принципів «зеленої» економіки. Така модель передбачає раціональне використання природних ресурсів, скорочення негативного впливу господарської діяльності на довкілля та стимулювання розвитку екологічно безпечних технологій. У результаті поєднання економічних, соціальних і екологічних пріоритетів формується комплексна система державної політики, спрямована на забезпечення довгострокового та збалансованого розвитку національної економіки.

Основні напрями застосування сучасних економічних теорій у формуванні політики сталого розвитку національної економіки включають:

Розроблення ефективної державної економічної політики, спрямованої на забезпечення стабільного економічного зростання та підвищення добробуту населення.

Формування інституційного середовища, що сприяє розвитку підприємництва, інноваційної діяльності та інвестиційних процесів.

Впровадження принципів «зеленої» економіки та екологічно відповідального використання природних ресурсів.

Стимулювання інноваційного розвитку та технологічної модернізації національної економіки.

Забезпечення соціальної стабільності та підвищення якості життя населення.

Таблиця. Роль сучасних економічних теорій у формуванні політики сталого розвитку та підвищенні ефективності економічних систем

Сучасна економічна теорія	Ключові положення теорії	Вплив на ефективність економічних систем	Значення для формування політики сталого розвитку
Інституційна економіка	Підкреслює роль формальних і неформальних інститутів, правил, норм і механізмів управління в економічному розвитку	Забезпечує ефективне функціонування ринків, зниження трансакційних витрат, підвищення інвестиційної привабливості	Сприяє формуванню ефективного інституційного середовища, прозорих правил економічної діяльності та стабільної економічної політики

Сучасна економічна теорія	Ключові положення теорії	Вплив на ефективність економічних систем	Значення для формування політики сталого розвитку
Теорія сталого розвитку	Орієнтована на збалансоване поєднання економічного зростання, соціальної стабільності та екологічної безпеки	Забезпечує довгострокову стабільність економічних систем та ефективне використання ресурсів	Формує стратегічні напрями державної політики щодо раціонального використання ресурсів та підвищення якості життя населення
Теорія ендogenous економічного зростання	Акцентує увагу на ролі інновацій, людського капіталу, освіти та науково-технічного прогресу	Сприяє підвищенню продуктивності праці, технологічній модернізації економіки та зростанню конкурентоспроможності	Орієнтує економічну політику на розвиток науки, освіти, інновацій та високотехнологічних секторів економіки
Поведінкова економіка	Досліджує вплив психологічних, соціальних і когнітивних факторів на економічні рішення суб'єктів господарювання	Дозволяє розробляти більш ефективні механізми економічного стимулювання та управління економічною поведінкою	Сприяє формуванню політики, що враховує поведінкові аспекти споживачів і підприємців, стимулює відповідальну економічну діяльність
Концепція «зеленої» економіки	Орієнтована на екологічно безпечний економічний розвиток, зниження негативного впливу на довкілля	Забезпечує ефективніше використання природних ресурсів та розвиток екологічних технологій	Сприяє впровадженню екологічних стандартів, розвитку відновлюваної енергетики та екологічної модернізації економіки

Джерело: узагальнено авторами

У сучасних умовах формування ефективної політики сталого розвитку супроводжується низкою викликів. До них належать глобальна економічна нестабільність, зростання екологічних ризиків, технологічні трансформації та посилення міжнародної конкуренції. У цих умовах державна економічна політика повинна бути спрямована на підвищення адаптивності національної економіки до змін зовнішнього середовища та ефективне використання наявного економічного потенціалу [4].

Особливого значення в цих умовах набуває використання сучасних економічних теорій для розроблення ефективних механізмів державного регулювання. Теоретичні підходи дозволяють визначити оптимальні інструменти економічної політики, спрямовані

на стимулювання економічного зростання, розвиток підприємницької діяльності та підвищення ефективності функціонування економічних систем. Вони також сприяють формуванню довгострокових стратегій розвитку, орієнтованих на забезпечення економічної стабільності та підвищення конкурентоспроможності країни.

Важливим напрямом економічної політики є також посилення ролі держави у формуванні сприятливих умов для розвитку інноваційної діяльності та впровадження сучасних технологій. Інноваційний розвиток є одним із ключових чинників підвищення ефективності функціонування національної економіки, оскільки сприяє зростанню продуктивності праці, технологічній модернізації виробництва та розширенню можливостей для економічного зростання. У зв'язку з цим державна економічна політика повинна бути орієнтована на підтримку наукових досліджень, розвиток високотехнологічних секторів економіки та стимулювання інвестицій у сферу інновацій.

Важливою складовою формування ефективної політики сталого розвитку є також підвищення рівня економічної ефективності використання ресурсів. Рациональне використання природних, фінансових та трудових ресурсів дозволяє забезпечити стабільний розвиток економіки та зменшити негативний вплив господарської діяльності на навколишнє середовище. У цьому контексті значну роль відіграє впровадження екологічно орієнтованих економічних механізмів, що сприяють переходу до більш збалансованої моделі економічного розвитку.

Формування ефективної політики сталого розвитку потребує комплексного підходу, що включає стратегічне планування, розвиток інституційної системи, підтримку інновацій та забезпечення раціонального використання ресурсів. Важливу роль у цьому процесі відіграє взаємодія держави, бізнесу та громадянського суспільства, що сприяє формуванню збалансованої економічної системи.

Шляхи підвищення ефективності політики сталого розвитку національної економіки включають такі напрями: удосконалення системи державного економічного регулювання; стимулювання інноваційної діяльності та технологічного розвитку; розвиток інституційного середовища; впровадження екологічно орієнтованих економічних механізмів; підвищення рівня соціальної відповідальності бізнесу.

Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню ефективності функціонування національної економіки, зміцненню її конкурентоспроможності та забезпеченню довгострокового сталого розвитку.

Водночас важливою умовою ефективності економічної політики є її гнучкість та здатність адаптуватися до сучасних глобальних викликів. Світова економіка характеризується високим рівнем динамічності, що потребує постійного оновлення підходів до державного регулювання економічних процесів та вдосконалення механізмів реалізації політики сталого розвитку.

Одним із ключових напрямів сучасної економічної політики є інтеграція принципів сталого розвитку в усі сфери економічної діяльності. Це передбачає узгодження економічної ефективності із соціальною відповідальністю та екологічною безпекою під час формування і реалізації державної економічної політики. Такий підхід створює передумови для забезпечення довгострокової стабільності національної економіки, підвищення її ефективності та зміцнення конкурентних позицій країни у світовому економічному просторі.

Значну роль у забезпеченні результативності політики сталого розвитку відіграє також міжнародна економічна співпраця. Участь держав у міжнародних економічних організаціях, реалізація спільних інвестиційних та екологічних проєктів, а також обмін пере-

довим досвідом сприяють упровадженню сучасних підходів до управління економічним розвитком. Така взаємодія створює умови для підвищення ефективності функціонування національних економічних систем та сприяє досягненню глобальних цілей сталого розвитку.

Висновки. Сучасні економічні теорії відіграють важливу роль у формуванні ефективної політики сталого розвитку та підвищенні результативності функціонування економічних систем. Їх використання забезпечує наукове обґрунтування механізмів державного регулювання економічних процесів, сприяє розвитку інституційного середовища, стимулює інноваційну діяльність та формує передумови для підвищення конкурентоспроможності національної економіки.

Застосування сучасних теоретичних підходів у процесі формування економічної політики дозволяє забезпечити збалансоване поєднання економічного зростання, соціальної стабільності та екологічної безпеки. Це створює умови для раціонального використання ресурсів, розвитку інноваційного потенціалу та підвищення ефективності функціонування економічних систем на різних рівнях.

У перспективі подальший розвиток та практичне застосування сучасних економічних теорій сприятимуть удосконаленню механізмів державної економічної політики, формуванню більш стійких моделей економічного розвитку та досягненню довгострокових цілей сталого розвитку національної економіки.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Daly H. Ecological Economics and Sustainable Development. Edward Elgar Publishing, 2007. 288 p.
2. Stiglitz J., Sen A., Fitoussi J. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Paris, 2009. URL : http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.
3. Sachs J. The Age of Sustainable Development. New York : Columbia University Press, 2015. URL : <https://doi.org/10.7312/sachs173142015>.
4. Acemoglu D., Robinson J. Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. New York : Crown Business, 2012. 529 p.
5. Сучасні соціально-економічні проблеми теорії та практики розвитку економічних систем : колективна монографія / О. В. Панухник та ін. Тернопіль : ФОП Осадца Ю.В., 2016. 204 с.

Олена Парфентьєва,

доктор економічних наук, професор,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

СПЕЦИФІКА ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток транспортної галузі відбувається в умовах підвищеної нестабільності, що зумовлена як загальноекономічними трансформаціями, так і впливом воєнного стану в Україні. Порушення традиційних логістичних ланцюгів, зміна напрямів перевезень, обмеження доступу до окремих транспортних коридорів, зростання вартості ресурсів і підвищення рівня ризиків суттєво ускладнюють діяльність підприємств галузі. У таких умовах ефективність функціонування транспортних компаній дедалі більше залежить від здатності швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Метою є дослідження специфіки формування та реалізації маркетингової політики на підприємствах транспортної галузі.

Результати наукових досліджень. Маркетингова політика у цьому контексті набуває особливого значення, оскільки виступає інструментом узгодження внутрішніх можливостей підприємства з вимогами ринку. Вона дозволяє не лише реагувати на зміни попиту, а й формувати нові ринкові можливості, забезпечуючи конкурентоспроможність і стабільність діяльності підприємства. Водночас специфіка транспортної галузі обумовлює особливості формування та реалізації маркетингової політики. На відміну від виробничих підприємств, об'єктом маркетингу тут виступає послуга, яка має нематеріальний характер, не підлягає зберіганню та тісно пов'язана з процесом її надання. Крім того, діяльність транспортних підприємств значною мірою залежить від зовнішніх факторів, таких як стан інфраструктури, рівень державного регулювання, безпекова ситуація та міжнародні економічні зв'язки.

Транспортна послуга як об'єкт маркетингу має низку специфічних характеристик, які суттєво відрізняють її від матеріальних товарів і визначають особливості формування маркетингової політики підприємств галузі (табл.1). Розуміння цих особливостей дозволяє більш точно адаптувати маркетингові інструменти до реальних умов функціонування ринку транспортних послуг.

Таблиця 1. Особливості транспортної послуги як об'єкта маркетингу

Особливість	Характеристика	Вплив на маркетингову політику
Нематеріальність	Відсутність фізичної форми послуги, неможливість попередньої оцінки	Формування довіри, акцент на іміджі, якості сервісу та репутації
Невіддільність виробництва і споживання	Послуга створюється і споживається одночасно	Підвищення ролі персоналу, якості обслуговування та оперативності
Неможливість зберігання	Послуги не можуть накопичуватися або зберігатися	Необхідність точного планування попиту та ефективного використання ресурсів
Залежність від зовнішніх факторів	Вплив інфраструктури, погоди, регулювання та воєнної ситуації	Потреба у гнучкості, адаптації маршрутів і управлінні ризиками

Джерело: складено автором на основі [1 – 3]

Перш за все, транспортним послугам притаманна нематеріальність, що означає відсутність фізичної форми. На відміну від товарів, послугу перевезення неможливо побачити або оцінити до моменту її безпосереднього надання.

У зв'язку з цим важливого значення набувають такі фактори, як репутація підприємства, рівень довіри клієнтів, якість сервісу та дотримання договірних зобов'язань. Другою характерною ознакою є невіддільність процесу виробництва і споживання послуги. Транспортна послуга створюється та споживається одночасно, що зумовлює тісну взаємодію між підприємством і клієнтом у процесі її надання. Це підвищує значення організації процесу обслуговування, кваліфікації персоналу та оперативності виконання замовлень.

Важливою особливістю є також неможливість зберігання транспортних послуг. Послуги перевезення не можуть бути накопичені або використані в майбутньому, що вимагає від підприємства ефективного планування попиту та оптимального використання наявних ресурсів. Невикористані потужності, зокрема транспортні засоби, призводять до втрат доходів, що особливо критично в умовах обмежених ресурсів [2, с. 52].

Окрім цього, транспортні послуги характеризуються високою залежністю від зовнішніх факторів, серед яких вагоме місце займають погодні умови, стан транспортної інфраструктури, рівень державного регулювання, а також безпекова ситуація в країні. В умовах воєнного стану ця залежність значно посилюється, що проявляється у зміні маршрутів перевезень, збільшенні часу доставки, зростанні ризиків і витрат.

Таким чином, зазначені особливості транспортних послуг формують специфічні вимоги до маркетингової діяльності підприємств галузі, зумовлюючи необхідність гнучкого підходу до управління попитом, підвищення якості обслуговування та постійної адаптації до змін зовнішнього середовища. Саме ці фактори визначають специфіку формування маркетингової політики транспортних підприємств.

Логічно впливає, що окреслені особливості транспортної послуги як об'єкта маркетингу безпосередньо впливають на формування маркетингової політики підприємств галузі. Проте її зміст і напрями визначаються не лише специфікою послуг, а й широким колом факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, які формують умови функціонування транспортних компаній (табл. 2).

До зовнішніх факторів належать ті, що не залежать безпосередньо від діяльності підприємства, однак суттєво впливають на його функціонування. Одним із ключових факторів у сучасних умовах є воєнно-політична ситуація, яка визначає доступність транспортних маршрутів, рівень ризиків перевезень та загальну стабільність ринку [1, с. 47]. Воїна змінює логіку логістики: те, що було оптимальним вчора, сьогодні може бути неможливим.

Важливим фактором виступає також державне регулювання транспортної галузі, що охоплює нормативно-правові вимоги, ліцензування, тарифну політику та міжнародні угоди. Від цих умов залежить можливість здійснення перевезень, особливо у міжнародному сполученні. Не менш значущим є рівень конкуренції на ринку транспортних послуг, який визначає необхідність постійного вдосконалення сервісу, цінової політики та комунікацій із клієнтами. У сучасних умовах конкуренція посилюється за рахунок виходу нових гравців і розвитку цифрових платформ [1, с. 47]. Окрему роль відіграє зміна логістичних коридорів і транспортної інфраструктури, що є особливо актуальним для України. Перерозподіл вантажопотоків, обмеження морських перевезень і зростання ролі автомобільного транспорту змушують підприємства переглядати свої маршрути та адаптувати маркетингові рішення.

**Таблиця 2. Фактори формування
маркетингової політики транспортних підприємств**

Група факторів	Фактор	Характеристика впливу
Зовнішні	Воєнно-політична ситуація	Визначає доступність маршрутів, рівень ризиків, стабільність ринку та потребу в адаптації діяльності
	Державне регулювання	Впливає на умови здійснення перевезень через нормативні вимоги, ліцензування, тарифну політику
	Рівень конкуренції	Стимулює вдосконалення сервісу, цінової політики та комунікацій із клієнтами
	Зміна логістичних коридорів	Зумовлює перегляд маршрутів, зміну структури перевезень та адаптацію маркетингових рішень
Внутрішні	Ресурсний потенціал	Визначає можливості підприємства щодо реалізації маркетингової політики
	Транспортний парк	Впливає на якість послуг, їх різноманітність і конкурентоспроможність
	Кадровий потенціал	Забезпечує якість обслуговування та ефективність взаємодії з клієнтами
	Фінансовий стан	Визначає можливість інвестування в маркетинг, оновлення техніки та цифровізацію

Джерело: складено автором на основі [1 – 3]

До внутрішніх факторів належать ресурси та можливості самого підприємства, які визначають реальні межі реалізації маркетингової політики. Насамперед це ресурсний потенціал підприємства, що включає фінансові, матеріально-технічні та інформаційні ресурси. Важливе значення має стан і структура транспортного парку, від якого залежить можливість надання послуг різного типу, їх якість та конкурентоспроможність. Сучасний і технічно справний транспорт дозволяє забезпечити більш високий рівень сервісу та оптимізувати витрати. Суттєвим фактором є також кадровий потенціал підприємства, зокрема кваліфікація водіїв, логістів, менеджерів із продажу, оскільки саме персонал забезпечує якість обслуговування та ефективність взаємодії з клієнтами.

Крім того, важливу роль відіграє фінансовий стан підприємства, який визначає можливість інвестування в маркетингові заходи, оновлення транспортних засобів, впровадження цифрових технологій та розширення діяльності.

Таким чином, маркетингова політика транспортних підприємств формується під впливом широкого спектра факторів, які взаємодіють між собою та визначають умови функціонування підприємства. Їх урахування є необхідною передумовою розробки ефективної маркетингової політики, здатної забезпечити адаптацію підприємства до сучасних викликів та підвищення його конкурентоспроможності.

Реалізація маркетингової політики на підприємствах транспортної галузі здійснюється через використання комплексу маркетингу (4P), який включає товарну, цінову, збутову

та комунікаційну політику. Водночас специфіка транспортних послуг зумовлює певні особливості застосування кожного з цих елементів, що відрізняє маркетинг у цій сфері від інших галузей економіки.

Передусім, товарна політика у транспортних підприємствах має свою специфіку, оскільки об'єктом пропозиції виступає не матеріальний продукт, а послуга перевезення. Вона включає формування асортименту послуг (вантажні, пасажирські перевезення, міжнародні чи внутрішні маршрути), визначення рівня сервісу, надання додаткових послуг (експедирування, страхування, відстеження вантажу тощо). В умовах високої конкуренції важливим є не лише сам факт надання послуги, а й її якість, швидкість, надійність і зручність для клієнта.

Цінова політика транспортних підприємств формується під впливом значної кількості факторів, серед яких особливу роль відіграють витрати на паливо, технічне обслуговування транспорту, заробітна плата персоналу, а також рівень конкуренції на ринку. У сучасних умовах підприємства змушені застосовувати гнучкі підходи до ціноутворення, зокрема диференціацію тарифів залежно від обсягів перевезень, відстані, терміновості виконання замовлення або індивідуальних умов співпраці з клієнтами.

Важливим елементом є збутова політика, яка в транспортній галузі безпосередньо пов'язана з організацією процесу перевезення. Вона включає формування каналів реалізації послуг, вибір маршрутів, оптимізацію логістичних процесів та побудову взаємодії з клієнтами. Особливістю є те, що збут у транспорті часто має прямий характер (без посередників), особливо у сегменті B2B, де важливу роль відіграють довгострокові контракти та партнерські відносини.

Не менш значущою є комунікаційна політика, яка забезпечує інформування потенційних клієнтів про послуги підприємства, формування його іміджу та підтримання зв'язків із ринком. У сучасних умовах значну роль відіграють цифрові канали комунікації, такі як корпоративні сайти, соціальні мережі, онлайн-платформи та електронні сервіси. Для транспортних компаній важливо не лише залучити клієнта, а й підтримувати з ним постійний контакт, забезпечуючи прозорість і надійність взаємодії.

Суттєвим чинником, який визначає сучасні особливості формування та реалізації маркетингової політики транспортних підприємств в Україні, є вплив воєнного стану. Воєнні дії спричинили глибокі трансформації у функціонуванні транспортної системи, що безпосередньо відобразилося на ринковому середовищі, структурі попиту та умовах здійснення перевезень.

Передусім, відбулося порушення традиційних логістичних ланцюгів і зміна напрямів перевезень. Закриття або обмеження роботи морських портів, руйнування інфраструктури, зниження пропускної здатності окремих транспортних вузлів змусили підприємства переорієнтовувати вантажопотоки на альтернативні маршрути [2, с.62]. У результаті зросло значення автомобільного транспорту, а також активізувалися міжнародні перевезення через західні кордони України.

Важливим наслідком є також зростання рівня ризиків і невизначеності діяльності. Транспортні підприємства змушені враховувати безпекові загрози, можливі затримки в доставці, зміну умов проходження маршрутів, що ускладнює планування та потребує більш гнучкого підходу до організації діяльності. Це, у свою чергу, впливає на формування маркетингової політики, зокрема в частині комунікації з клієнтами та управління очікуваннями щодо термінів і якості послуг.

Воєнний стан також зумовив зростання витрат підприємств, насамперед через підвищення вартості пального, ремонт і обслуговування транспорту, страхування ризиків та

організацію безпечних маршрутів. Це безпосередньо впливає на цінову політику, змушуючи підприємства переглядати тарифні підходи та впроваджувати більш гнучкі системи ціноутворення.

Окрім викликів, воєнний стан створив і нові можливості для розвитку транспортних підприємств. Зокрема, спостерігається зростання попиту на міжнародні перевезення, розвиток нових логістичних напрямів, активізація співпраці з іноземними партнерами. Це відкриває можливості для розширення ринків збуту, диверсифікації діяльності та підвищення конкурентоспроможності підприємств. У таких умовах маркетингова політика повинна бути максимально адаптивною та орієнтованою на швидке реагування на зміни зовнішнього середовища. Особливого значення набуває використання маркетингових досліджень, цифрових інструментів, а також побудова довгострокових відносин із клієнтами, заснованих на довірі та прозорості.

Висновки. Таким чином, проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що формування та реалізація маркетингової політики на підприємствах транспортної галузі мають виражену специфіку, зумовлену особливостями самої транспортної послуги, впливом зовнішнього середовища та внутрішніми можливостями підприємств. Нематеріальний характер послуг, їх невіддільність від процесу надання, неможливість зберігання та висока залежність від зовнішніх факторів формують особливі вимоги до організації маркетингової діяльності.

ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Аулін В. В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем. Кропивницький, 2021. 503 с.
2. Зоріна О. І., Волохов В. А., Волохова І. В. Маркетинг транспортних послуг. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 305 с.
3. Solcansky M. Measurement of marketing effectiveness. URL: www.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/ekovad/15/1822-6515-2010-755.pdf.

Олександр Рудаков,

кандидат економічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Тетяна Соломко,

кандидат технічних наук, доцент,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ – ВИРОБНИКІВ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Актуальність теми. У сучасних умовах глобалізації, цифровізації та посилення конкуренції на світових ринках проблема підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств набуває особливого значення. Для підприємств, що виробляють продукцію для залізничної галузі, це питання є критично важливим, оскільки їх діяльність безпосередньо пов'язана з розвитком транспортної інфраструктури, економічною безпекою держави та інтеграцією у міжнародні логістичні системи. В умовах модернізації залізничного транспорту України, зокрема діяльності Укрзалізниця, зростає потреба у якісній, інноваційній та конкурентоспроможній продукції.

Метою дослідження є визначення основних чинників конкурентоспроможності підприємств – виробників продукції для залізничної галузі та обґрунтування напрямів її підвищення в сучасних умовах господарювання.

Основні результати дослідження. У процесі дослідження встановлено, що конкурентоспроможність підприємств – виробників продукції для залізничної галузі визначається комплексом техніко-економічних, організаційних та інноваційних факторів. Ключовими серед них є якість продукції, рівень технологічного розвитку, ефективність управління, цінова політика та відповідність міжнародним стандартам [1; 3].

Важливу роль відіграє співпраця з основним замовником галузі – Укрзалізниця, яка формує значну частину попиту на продукцію. Проте орієнтація переважно на внутрішній ринок обмежує можливості підприємств щодо розширення збуту та підвищення конкурентоспроможності [2].

Дослідження показало, що однією з ключових проблем є зношеність основних засобів і технологічна відсталість виробництва, що призводить до зниження якості продукції та зростання витрат [6]. Крім того, спостерігається низький рівень інноваційної активності, недостатнє впровадження автоматизованих систем управління виробництвом та цифрових технологій [4].

Ще однією проблемою є обмежений доступ до фінансових ресурсів, що стримує модернізацію підприємств та впровадження інновацій. Водночас висока конкуренція з боку іноземних виробників, які мають більш сучасні технології та доступ до дешевших фінансових ресурсів, посилює тиск на вітчизняні підприємства [5].

У результаті дослідження обґрунтовано, що підвищення конкурентоспроможності можливе за рахунок комплексних заходів:

- модернізації виробництва та оновлення обладнання;
- впровадження інноваційних технологій та цифрових рішень (ERP, автоматизація);
- сертифікації продукції відповідно до міжнародних стандартів;

- диверсифікації ринків збуту;
- розвитку кадрового потенціалу та підвищення кваліфікації працівників [4; 5].

Для більш ґрунтовного аналізу рівня конкурентоспроможності підприємств – виробників продукції для залізничної галузі доцільно систематизувати основні проблеми їх функціонування та визначити відповідні напрями підвищення ефективності діяльності (Табл.1). Це дозволяє узагальнити ключові чинники впливу та окреслити практичні заходи щодо зміцнення конкурентних позицій підприємств.

Таблиця 1. Проблеми та напрями підвищення конкурентоспроможності

Проблема	Напрями вирішення	Очікуваний ефект
Зношеність виробничих потужностей	Модернізація обладнання, інвестиції у виробництво	Підвищення якості продукції, зниження витрат
Низький рівень інновацій	Впровадження нових технологій, автоматизація	Зростання продуктивності, конкурентних переваг
Залежність від одного замовника	Диверсифікація ринків збуту	Зменшення ризиків, стабільність доходів
Недостатня відповідність міжнародним стандартам	Сертифікація продукції (ISO, EN)	Вихід на міжнародні ринки
Низький рівень кваліфікації персоналу	Навчання, підвищення кваліфікації	Підвищення ефективності управління
Обмежений доступ до фінансів	Залучення інвестицій, держпідтримка	Можливість модернізації та розвитку

Джерело: складено автором на основі [1–6]

Проведений аналіз свідчить, що більшість проблем мають системний характер і потребують комплексного підходу до їх вирішення, що включає як внутрішні зміни на підприємствах, так і підтримку з боку держави.

Висновки. Конкурентоспроможність підприємств – виробників продукції для залізничної галузі є важливою умовою розвитку транспортної системи та економіки країни в цілому. Її підвищення потребує комплексного підходу, що передбачає модернізацію виробництва, впровадження інновацій, розвиток кадрового потенціалу та активізацію зовнішньоекономічної діяльності. Реалізація запропонованих заходів дозволить зміцнити позиції вітчизняних підприємств як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Дикань В. Л. Конкурентоспроможність підприємств: теорія і методика оцінки. Харків: УкрДУЗТ, 2019.
2. Кравченко М. В. Розвиток підприємств залізничного транспорту в умовах реформування галузі. Київ: КНЕУ, 2020.
3. Пономаренко В. С. Стратегічне управління підприємством. Харків: ХНЕУ, 2018.
4. Рудаков О. М. Підвищення конкурентоспроможності підприємств-виробників продукції для залізничної галузі : дис. канд. екон. наук : 08.00. Укр. держ. акад. залізн. трансп.. Харків, 2008. 187 арк.
5. Савицька Г. В. Економіка підприємства. Київ: КНЕУ, 2021.
6. Шершньова З. Є. Стратегічне управління: підручник. Київ: КНЕУ, 2019.

Дмитро Семенюк,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

МАКРОЕКОНОМІЧНІ ЛАГИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНОГО ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Актуальність теми. Ефективність макроекономічного регулювання визначається не лише вибором інструментів економічної політики, а й часовими параметрами їх реалізації та впливу. В умовах зростаючої макроекономічної нестабільності, воєнних викликів та трансформації економіки України особливого значення набуває врахування лагової природи економічних процесів. Сучасні дослідження підтверджують, що ефекти монетарної політики мають відкладений і варіабельний характер, що ускладнює досягнення цілей макроекономічної стабілізації [1, 2]. Ігнорування часових затримок між економічними шоками та реакцією політики може спричиняти асинхронність державного впливу та посилення проциклічних ефектів, що підтверджується практикою грошово-кредитної політики [3].

Мета дослідження. Теоретичне узагальнення та економетрична інтерпретація макроекономічних лагів, аналіз їх впливу на ефективність монетарної та фінансової політики, а також обґрунтування проактивного лаг-орієнтованого підходу до державного регулювання з урахуванням прогнозної динаміки макроекономічних показників.

Результати наукових досліджень. Макроекономічні лаги — це часові інтервали між виникненням економічного шоку, прийняттям управлінського рішення та фактичним впливом цього рішення на макроекономічні змінні [1]. Формально лагову структуру можна представити через функцію (1) відгуку економічної змінної:

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=0}^k \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де β_i відображає силу впливу фактора X із лагом i періодів. Така специфікація лежить в основі економетричних моделей, зокрема векторних авторегресійних моделей, що дозволяють оцінювати динамічні ефекти політики [4].

У сучасному макроекономічному регулюванні проблема часових лагів займає центральне місце, оскільки саме часовий розрив між виникненням дестабілізуючого чинника та моментом прояву реального ефекту від вжитих заходів визначає життєздатність економічної системи. Будь-яка державна політика, чи то монетарна інтервенція, чи то зміна податкового законодавства, стикається з інерційністю ринкових механізмів, що робить процес управління нелінійним і складним для прогнозування.

У структурі макроекономічних лагів виділяють внутрішні та зовнішні [1, 2]. Внутрішні лаги пов'язані з процесом формування політики та включають лаги розпізнавання і прийняття рішення. Їх тривалість залежить від якості статистичної інформації та ефективності інституційного середовища. Для фінансової політики характерні значні внутрішні лаги через необхідність узгодження рішень на рівні законодавчих органів [2].

В умовах України внутрішні лаги монетарної політики є відносно короткими, оскільки рішення щодо облікової ставки ухвалюються централізовано Національним банком. Зокрема, у 2022 році НБУ оперативно підвищив облікову ставку з 10% до 25% для стримування інфляції, що було реакцією на різке зростання цінового тиску [3]. У 2023–2024 роках спостерігався поступовий цикл її зниження — з 25% до 13% [5, 6], що відображає швидкість прийняття рішень і мінімізацію лагу впровадження.

Зовнішні лаги відображають затримку між реалізацією політики та її впливом на економіку. У монетарній сфері вони є тривалими через складний трансмісійний механізм [5]. Емпіричні дослідження показують, що ефект змін процентної ставки проявляється через 6–18 місяців [2; 5]. В Україні це підтверджується тим, що жорстка монетарна політика 2022–2023 років сприяла зниженню інфляції лише у наступних періодах [3].

Вплив лагів проявляється в узгодженості економічної політики з фазами ділового циклу. Через часові затримки стимулюючі заходи можуть активізуватися вже на стадії економічного піднесення, що підсилює інфляційний тиск, тоді як обмежувальна політика, реалізована із запізненням, здатна поглибити спад. Це підвищує значення координації політики та прогнозування економічної динаміки [6]. У 2024 році, після періоду зниження, інфляція в Україні знову почала прискорюватися і досягла близько 8,6% у річному вимірі восени [3]. Це свідчить про те, що ефект попереднього пом'якшення монетарної політики проявився із затримкою, що є типовим прикладом лагового впливу. Таким чином, навіть обґрунтовані рішення можуть мати відкладені наслідки, які не збігаються з поточною фазою економічного циклу.

Лагова природа економічних процесів створює ризик проциклічності: стимулююча політика може почати діяти в період економічного відновлення, підсилюючи інфляцію, тоді як обмежувальні заходи — поглиблювати спад. Для оцінки ефективності політики з урахуванням лагів може застосовуватися функція (2) втрат:

$$L = (Y_t - Y^*)^2 + \lambda(\pi_t - \pi^*)^2,$$

яка демонструє, що часові затримки збільшують відхилення ключових макроекономічних показників від їх цільових значень [2].

Мінімізація негативного впливу макроекономічних лагів в Україні потребує комплексного підходу, що поєднує інституційні зміни, удосконалення аналітичного забезпечення та підвищення гнучкості економічної політики. Важливим завданням є скорочення внутрішніх лагів через цифровізацію процесів збору та обробки статистичних даних, що дозволяє швидше ідентифікувати економічні дисбаланси та приймати управлінські рішення.

Суттєву роль відіграє розширення застосування автоматичних стабілізаторів [8], які забезпечують миттєву реакцію економіки на циклічні коливання без додаткових часових затримок. Паралельно з цим підвищення ефективності державного регулювання пов'язане з використанням економетричних моделей і випереджаючих індикаторів, що дають змогу враховувати лагову структуру впливів і формувати більш обґрунтовані прогнози.

Не менш важливою є узгодженість монетарної та фінансової політики у часовому вимірі, оскільки розбалансованість їх дій здатна посилювати макроекономічну нестабільність. У цілому, ключовим завданням є не усунення лагів, що є неможливим, а зниження їх варіабельності та підвищення передбачуваності їх впливу на економічну динаміку.

Практика НБУ демонструє використання інструментів, що частково компенсують негативний вплив лагів:

- режим інфляційного таргетування з ціллю $5\% \pm 1$ в.п. [5];
- регулярні перегляди облікової ставки (8 разів на рік), що скорочує лаг прийняття рішень [6];
- підтримка курсової стабільності як каналу швидшої трансмісії політики [3].

З метою підвищення ефективності державного регулювання в умовах наявності макроекономічних лагів доцільним є впровадження проактивної лаг-орієнтованої моделі економічної політики. Її теоретичною основою є положення про випереджальний характер управління, за якого рішення формуються не на основі поточного стану економіки, а з урахуванням очікуваних змін макроекономічних показників.

На відміну від традиційного підходу, що передбачає реакцію на вже реалізовані відхилення, така модель базується на врахуванні часової структури причинно-наслідкових зв'язків між економічними змінними. Це передбачає інтеграцію лагових залежностей у процес прийняття рішень та використання прогнозних значень змінних як ключових орієнтирів економічної політики.

Концептуально модель спирається на мінімізацію функції втрат із урахуванням очікуваних значень макроекономічних показників, що дозволяє узгодити момент впливу політики з фазами економічного циклу. Даний підхід забезпечує зміщення акценту з постфактум регулювання на випереджальне згладжування економічних коливань. Важливою характеристикою моделі є її адаптивність, яка реалізується через постійне оновлення прогнозів, використання випереджаючих індикаторів та врахування змін у трансмісійних механізмах. Це дозволяє зменшити невизначеність щодо тривалості лагів і підвищити передбачуваність результатів економічної політики.

Висновки. У ході дослідження встановлено, що макроекономічні лаги є невід'ємною характеристикою економічної системи, яка зумовлює часову невідповідність між заходами державної політики та їхнім реальним впливом на макроекономічні показники. Виявлено, що в Україні внутрішні лаги монетарної політики є відносно короткими завдяки інституційній спроможності центрального банку, тоді як зовнішні лаги залишаються тривалими та варіабельними через складність трансмісійного механізму.

Емпіричні дані НБУ підтверджують, що вплив змін облікової ставки на інфляційні процеси реалізується із запізненням у декілька кварталів, що підвищує ризик проциклічності економічної політики та ускладнює досягнення макроекономічної стабільності.

Обґрунтовано доцільність переходу до проактивної лаг-орієнтованої моделі державного регулювання, яка передбачає використання прогнозних значень макроекономічних показників, економетричного моделювання та випереджаючих індикаторів. Такий підхід дозволяє узгодити часові параметри політики з фазами економічного циклу, знизити асинхронність управлінських рішень і підвищити ефективність макроекономічного регулювання в Україні.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Blanchard O. On the Future of Macroeconomic Models // *Oxford Review of Economic Policy*. 2018. 34, No. 1/2. P. 43–54.
2. Romer D. *Advanced Macroeconomics*. 5th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2019. 600 p.
3. Національний банк України. Інфляційний звіт. Київ: НБУ, 2022–2024. URL: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/report> (дата звернення: 21.02.2026).
4. Lütkepohl H. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer-Verlag, 2005. 764 p.
5. Mishkin F. S. *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. 12th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2022. 720 p.
6. Національний банк України. Основні засади грошово-кредитної політики. Київ: НБУ, 2023. URL: <https://bank.gov.ua/ua/monetary> (дата звернення: 21.02.2026).
7. Лепушинський В. І., Ніколайчук С. О. Оцінка часових лагів монетарної трансмісії в Україні. *Вісник Національного банку України*. 2023. № 254. С. 12–25.
8. Auerbach A. J., Gorodnichenko Y. Fiscal Policy and Output Response. *Journal of Economic Perspectives*. 2012. Vol. 26, No. 3. P. 27–50.

Дарина Смірнова,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти кафедри економіки,
Кременчуцький національний університет імені М. Остроградського,
м. Кременчук, Полтавська область, Україна

Петро Кулінічев,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти кафедри економіки,
Кременчуцький національний університету імені М. Остроградського,
м. Кременчук, Полтавська область, Україна

Адріан Остапенко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
Кременчуцький національний університет імені М. Остроградського,
м. Кременчук, Полтавська область, Україна

КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС ДЛЯ ІННОВАЦІЙНОГО ТА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. У сучасному макроекономічному середовищі, що характеризується високим рівнем волатильності, глобальною економічною нестабільністю та інтенсивними технологічними трансформаціями, традиційні управлінські підходи зазнають суттєвої трансформації. Економічні моделі індустріальної епохи, у межах яких персонал розглядався переважно як фактор виробництва або складова операційних витрат, поступово втрачають свою актуальність в умовах переходу до економіки знань та цифрової економіки. Актуальність даної проблематики зумовлена тим, що за результатами щорічного глобального опитування керівників підприємств (PwC) [1], близько 45% генеральних директорів у світі прогнозують втрату економічної життєздатності своїх компаній протягом наступного десятиліття у разі відсутності масштабних інноваційних змін. У таких умовах людський капітал стає ключовим фактором забезпечення довгострокової конкурентоспроможності підприємства.

Мета дослідження. Метою даної роботи є обґрунтування ролі кадрового потенціалу як стратегічного ресурсу, що забезпечує інноваційну активність та корпоративну стійкість підприємства. Аналіз сучасних економічних тенденцій свідчить, що основою адаптації підприємств до умов динамічного ринкового середовища виступає розвиток інтелектуального капіталу та ефективне управління людськими ресурсами.

Результати наукових досліджень. Фундаментальною передумовою формування корпоративної стійкості (резильєнтності) є створення сприятливого психологічного клімату та безпечного робочого середовища. Стійкість сучасного бізнесу визначається не лише фінансовими результатами підприємства, але й здатністю трудового колективу консолідувати зусилля та оперативно приймати управлінські рішення в умовах кризових ситуацій. Така організаційна гнучкість можлива виключно за наявності високого рівня корпоративної довіри та ефективної внутрішньої комунікації. Аналітичні дані свідчать, що компанії з високим рівнем залученості персоналу демонструють підвищення рентабельності приблизно на 23% у періоди економічного спаду. Зниження страху перед можливою помилкою під час тестування нових ідей сприяє формуванню інноваційного середовища, що дозволяє підприємствам швидше адаптуватися до змін ринкової кон'юнктури. Крім того, за даними Європейського економічного інституту (2024), зміщення управлінського фокусу на моніторинг психологічного добробуту працівників та розвиток крос-функціо-

нальної взаємодії безпосередньо сприяє зростанню інноваційних доходів організації у середньому на 34%.

В умовах інтегративної цифровізації та автоматизації бізнес-процесів ключовим індикатором якості кадрового потенціалу стає не лише наявність професійних компетенцій, а насамперед здатність співробітників до швидкого навчання, перекваліфікації та адаптації до нових технологічних рішень. Життєвий цикл професійних навичок суттєво скорочується, тому формування внутрішньокорпоративного середовища безперервного навчання та професійного розвитку перетворюється на важливу інвестицію у довгострокову конкурентоспроможність підприємства. Згідно з дослідженнями Світового економічного форуму [2], підприємства, які системно інтегрують навчальні програми розвитку персоналу та формування емоційного інтелекту, демонструють зростання продуктивності праці приблизно на 17% швидше, ніж організації, які не приділяють належної уваги розвитку людського капіталу.

Ефективне управління талантами на сучасному етапі передбачає відход від транзакційної моделі трудових відносин та перехід до формування корпоративної екосистеми, заснованої на спільних цінностях та взаємній довірі. Конкурентоспроможна система матеріальної винагороди залишається важливим мотиваційним фактором, проте вона вже не є єдиним інструментом забезпечення довгострокової лояльності персоналу.

Згідно з прогнозами Міжнародної організації праці на 2024–2025 роки [3], суттєве підвищення рівня утримання персоналу (до 65%) забезпечується передусім завдяки впровадженню практик емпатичного лідерства, прозорості управлінських рішень та активній залученості працівників до реалізації стратегічних цілей підприємства.

Комплексна динаміка позитивного впливу розвитку кадрового потенціалу на ключові показники діяльності підприємства наочно підтверджує економічну доцільність інвестицій у людський капітал та розвиток персоналу.



**Рис. 1. Вплив розвитку кадрового потенціалу
на основні показники ефективності підприємств**

Висновки. Підсумовуючи результати дослідження, слід зазначити, що з позицій ресурсно-орієнтованого підходу кадровий потенціал виступає унікальним стратегічним ресурсом підприємства, який є важко відтворюваним та здатним генерувати довгострокові конкурентні переваги. Цей ресурс характеризується високим потенціалом саморозвитку та виступає ключовим джерелом інноваційних змін у діяльності підприємства в умовах ринкової невизначеності. В сучасній економічній системі стратегічне управління повинно трансформуватися від парадигми жорсткого мікроменеджменту до створення підтримуючого, інклюзивного та безпечного корпоративного середовища, яке стимулює розвиток персоналу та підвищує рівень довіри всередині організації. Лише за умови узгодження інтересів працівника і стратегічних цілей підприємства кадровий потенціал може реалізувати свій максимальний інноваційний потенціал, перетворюючись на ключовий фактор забезпечення довгострокової економічної стійкості та конкурентоспроможності підприємства.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. PwC. (2024). 27-ме щорічне глобальне опитування керівників компаній: Процвітання в епоху безперервних інновацій. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/c-suite-insights/ceo-survey.html>.
2. Всесвітній економічний форум. (2022). Звіт про продуктивність праці та майбутнє робочих місць. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>.
3. Міжнародна організація праці. (2024). Світова зайнятість та соціальні перспективи: Тенденції утримання кадрів 2024–2025. <https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/trends2024/lang--en/index.htm>.

Ірина Чиж,

викладач циклової комісії управління та адміністрування,
Фаховий коледж Закладу вищої освіти «Міжнародний
науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

КОМАНДНА КОМУНІКАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ

Актуальність проблеми. У сучасному бізнес-середовищі ефективна командна комунікація є одним із ключових факторів підвищення продуктивності організації. Зміни в управлінських підходах, цифровізація бізнес-процесів, розвиток дистанційної та гібридної роботи значно підвищують роль якісної взаємодії між працівниками.

Згідно з узагальненими результатами сучасних досліджень у сфері організаційної поведінки та консалтингових звітів (Harvard Business Review, McKinsey, Salesforce), значна частина управлінських помилок пов'язана з неефективною комунікацією в командах [1,2]. Це свідчить про критичну важливість формування чітких комунікаційних процесів у сучасних організаціях.

У зв'язку з цим виникає потреба у дослідженні впливу командної комунікації на продуктивність організації.

Метою дослідження є аналіз впливу командної комунікації на продуктивність організації, визначення ключових чинників її ефективності та обґрунтування практичних підходів до її підвищення.

Результати наукових досліджень. Командна комунікація – це процес обміну інформацією, ідеями, завданнями та зворотним зв'язком між членами групи, спрямований на досягнення спільної мети організації.

Командна комунікація є одним із ключових елементів організаційної поведінки, оскільки визначає рівень взаємодії між працівниками та ефективність виконання спільних завдань. Як зазначають S. P. Robbins та T. A. Judge, ефективність організації значною мірою залежить від якості внутрішніх комунікацій, які формують поведінку працівників у команді та впливають на результати їхньої діяльності [3]. Ефективна комунікація є «основною продуктивності знань у сучасних організаціях» [4].

Основними елементами командної комунікації є передача інформації, її інтерпретація, зворотний зв'язок та коригування дій. У сукупності ці складові формують цілісну систему взаємодії в команді, яка забезпечує узгодженість виконання завдань та швидкість реагування на зміни.

Ефективність функціонування зазначених елементів безпосередньо впливає на продуктивність команди, що підтверджується сучасними дослідженнями у сфері менеджменту. У цьому контексті доцільно виділити основні фактори, що визначають ефективність командної комунікації та, відповідно, продуктивність команди.

Насамперед важливим є рівень чіткості та зрозумілості інформації, оскільки нечітко сформульовані завдання призводять до різного їх трактування учасниками команди та виникнення помилок у процесі виконання роботи.

Не менш значущим фактором є налагоджена система зворотного зв'язку, яка дозволяє оперативно оцінювати результати діяльності та вносити необхідні корективи. Крім того, важливу роль відіграє відкритість комунікаційного середовища, що сприяє вільному обміну думками, підвищенню рівня довіри між членами команди та формуванню конструктивної робочої атмосфери.

Суттєвим чинником сучасних організацій також є використання цифрових інструментів комунікації, які забезпечують швидкість обміну інформацією та координацію дій у режимі реального часу. До таких інструментів належать корпоративні месенджери, платформи управління проектами та CRM-системи, які значно підвищують ефективність командної взаємодії.

Окремо слід відзначити роль керівника команди, який формує комунікаційну культуру, визначає правила взаємодії та забезпечує узгодженість інформаційних потоків. Саме лідерство виступає інтегруючим елементом, що поєднує всі складові комунікаційного процесу в єдину систему, орієнтовану на досягнення спільного результату.

На основі проведеного аналізу вважаємо доцільним запропонувати низку практичних підходів, спрямованих на підвищення ефективності командної комунікації та, як наслідок, зростання продуктивності командної роботи.

Передусім, доцільним є запровадження стандартизованих комунікаційних процедур, які передбачають чітке визначення каналів передачі інформації, форматів завдань та правил їх узгодження. Це дозволяє мінімізувати інформаційні втрати та зменшити ризик неоднозначного трактування завдань.

Другим важливим підходом є впровадження регулярних коротких командних зустрічей (щоденних або щотижневих), що забезпечують оперативний обмін інформацією, координацію дій та своєчасне виявлення проблемних аспектів у роботі команди.

Окремо слід наголосити на необхідності використання єдиних цифрових платформ для комунікації та управління проектами. На практиці це можуть бути системи типу Trello, Microsoft Teams або інші корпоративні рішення, що дозволяють забезпечити прозорість виконання завдань і доступність інформації для всіх учасників команди.

Крім того, важливим напрямом удосконалення командної комунікації, на нашу думку, є розвиток комунікативних компетентностей працівників через тренінги, ділові ігри та практичні кейси. Це сприяє формуванню навичок ефективного слухання, аргументації власної позиції та конструктивного надання зворотного зв'язку.

Таким чином, запропоновані підходи можуть бути використані як практичний інструментарій підвищення якості командної взаємодії, що в кінцевому результаті позитивно впливає на загальну продуктивність організації.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що командна комунікація є одним із ключових чинників забезпечення продуктивності організації, оскільки визначає рівень узгодженості дій працівників, ефективність прийняття управлінських рішень та якість виконання завдань.

Обґрунтовано, що ефективність командної комунікації залежить від таких основних чинників, як чіткість і зрозумілість інформації, налагоджена система зворотного зв'язку, відкритість комунікаційного середовища, використання сучасних цифрових інструментів та рівень управлінського лідерства.

Запропоновано практичні підходи до підвищення ефективності командної комунікації, зокрема стандартизацію комунікаційних процедур, впровадження регулярних командних зустрічей, використання єдиних цифрових платформ та розвиток комунікативних компетентностей працівників. Їх реалізація сприяє підвищенню продуктивності командної роботи, покращенню координації дій та зниженню організаційних втрат.

Отже, удосконалення командної комунікації в умовах цифрової трансформації бізнесу є важливим напрямом підвищення ефективності діяльності організацій та забезпечення їх конкурентоспроможності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРА

1. McKinsey & Company. The social economy: Unlocking value and productivity through social technologies. 2020. - 184 p.
2. Salesforce Research. State of the Connected Customer Report. – 2023. URL. <https://www.salesforce.com/resources/research-reports/state-of-the-connected-customer/>.
3. Robbins S. P., Judge T. A. Organizational Behavior. 19th ed. – Pearson, 2023, 752 p.
4. Drucker P. F. The Effective Executive. – HarperBusiness, 2006. - 208 p.

Владислава Шевчук,

кандидат економічних наук, доцент,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

Соломія Зубкевич,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
ОП «Міжнародні економічні відносини»,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ

Актуальність проблеми. На сучасному етапі відбувається перехід від інформатизації до формування цифрової економіки, де цифрові технології стають фундаментом для соціально-економічних процесів: від автоматизації виробництва до нових принципів організації ринку праці. Цифровізація кардинально змінює структуру міжнародної торгівлі, нівелюючи географічні бар'єри та скорочуючи ланцюги посередників, що відкриває доступ до світового ринку малому бізнесу та окремим громадянам. В умовах стрімкого впровадження цифрових технологій, активізації процесів цифрової трансформації на всіх рівнях саме цифровізація виступає ключовим чинником впливу на розвиток економіки, стійкість позицій на міжнародних ринках, рівень конкурентоспроможності країни [3].

Подібно до попередніх технологічних хвиль, таких як розвиток двигуна внутрішнього згоряння та електрифікація, цифрові технології перетворюють світову економіку і суспільство. У світовій економіці останніми роками відбуваються зміни технологічного розвитку бізнес-структур, галузей і регіонів. На зміну загальній інформатизації прийшла саме цифровізація, в результаті чого і формується цифрова економіка [2].

Метою дослідження є теоретичне узагальнення та аналіз впливу процесів цифровізації на трансформацію міжнародної торгівлі.

Результати наукових досліджень. Цифровізація як складова економічної діяльності характеризується багатоваріантністю трактувань, що зумовлено різними підходами наукових шкіл до визначення її сутності. У найбільш узагальненому вигляді цифровізацію доцільно розглядати як комплексну категорію, що охоплює сукупність соціально-економічних процесів, заснованих на використанні цифрових технологій. До таких процесів належать розвиток сучасних навігаційних систем (зокрема автономного транспорту), автоматизація виробничих процесів із мінімізацією участі людської праці, а також трансформація ринку праці, що проявляється у зростанні самозайнятості та поширенні фрілансу. Цифрова трансформація світової торгівлі, своєю чергою, пов'язана з формуванням нових її напрямів, які функціонують у цифровому середовищі або значною мірою ґрунтуються на використанні цифрових технологій. У сучасних умовах можна стверджувати, що такі сфери, як торгівля послугами та обіг прав інтелектуальної власності, значною мірою перейшли у цифровий формат [2]. Використання переваг глобальної цифрової екосистеми важливо як для передових країн, так і для країн, що розвиваються [1].

Визначальним чинником розвитку цифрової економіки є розширення доступу населення до цифрових технологій. Водночас доцільно розмежовувати поняття цифрової та інтернет-економіки, оскільки вони не є тотожними. Станом на кінець 2016 р. понад 3,5 млрд осіб у світі регулярно користувалися Інтернетом, причому більше половини підклю-

чень здійснювалися за допомогою мобільних пристроїв. Така тенденція зумовлює глибокі трансформаційні зміни як в організації економічної діяльності, так і у сфері міжнародної торгівлі, оскільки Інтернет перетворився на ключове комунікаційне середовище для здійснення торговельних операцій.

У межах електронної комерції Інтернет використовується як покупцями, так і продавцями (або обома сторонами одночасно) для пошуку комерційної інформації, здійснення купівлі-продажу, а також організації доставки товарів і послуг через державні кордони. До цієї діяльності також належать забезпечення доступу до мережі Інтернет і транскордонні потоки даних. Основними компонентами електронної торгівлі (digital trade) є цифрові платформи, цифрові послуги та послуги з підвищення доданої вартості продукції. Ключову роль у розвитку електронної комерції відіграло виникнення цифрових платформ, серед яких можна виокремити eBay, Alibaba, Etsy та пов'язані з ними сервіси. Спільною характеристикою таких платформ є можливість доступу до них споживачів незалежно від їхнього місця перебування, зокрема в домашніх умовах. Якщо раніше участь у міжнародній торгівлі була переважно доступною лише для великих компаній і виключала роздрібний сегмент, то сьогодні бар'єри входження суттєво знижені. Наразі можливості участі у міжнародній торгівлі обмежуються здебільшого технічними та організаційними чинниками, зокрема зрозумілістю інтерфейсу платформи, доступністю платіжних інструментів і логістичних сервісів. У результаті сучасна модель торгівлі трансформується до формату прямої взаємодії між універсальним цифровим майданчиком і кінцевим споживачем, що зумовлює істотне скорочення кількості посередників. Зазначені зміни докорінно трансформують механізми взаємодії в електронному середовищі та розширюють можливості доступу до міжнародних ринків для широкого кола учасників, включаючи індивідуальних споживачів і малі та середні підприємства.

Частка населення, що використовує електронні платіжні інструменти, є індикатором рівня його залученості до цифрової економіки. Поширення таких практик значною мірою залежить від рівня технологічного розвитку країни, а також ступеня її інтеграції у глобальні економічні процеси. При цьому простежується закономірність: чим раніше країна долучається до процесів глобалізації, тим вищою є частка населення, що використовує електронні гроші та пов'язані з ними цифрові сервіси.

У технологічному вимірі формування цифрової економіки супроводжується розвитком ключових трендів, серед яких доцільно виокремити мобільні технології, бізнес-аналітику, хмарні обчислення та соціальні медіа. На глобальному рівні особливого значення набувають соціальні мережі, зокрема Facebook, YouTube, X(Twitter), LinkedIn та Instagram. Соціальні мережі дедалі більше перетворюються на провідні канали комунікації, а для окремих груп населення – на основний або навіть єдиний засіб взаємодії. Унаслідок цього зростає їх роль у маркетинговій діяльності: частка рекламного ринку, що припадає на цифрові платформи, постійно збільшується. Водночас використання інструментів соціальних мереж стає важливим елементом конкурентної боротьби за споживача. Крім того, соціальні мережі виступають потужним джерелом даних для аналітичних досліджень у сфері торгівлі. Це зумовлює тісний взаємозв'язок між розвитком соціальних медіа та динамікою електронної комерції, оскільки вони безпосередньо впливають на споживчу поведінку та формування попиту. Понад 53% споживачів в світі відзначає, що соціальні мережі впливають на їх звички, що стосуються закупівлі в Інтернеті, а більше 34% ділиться своїм досвідом мобільних закупівель в Інтернеті через соціальні мережі. Серед соціальних мереж Facebook залишається найпопулярнішою платформою у світі для обміну споживчими відгуками (близько 46%), яку використовують представники всіх поколінь, включаючи бе-

бі-бумерів (25%), покоління X (29%) та мілленіалів (34%). У регіональному розрізі Facebook також утримує лідерські позиції: у Європі його використовують близько 85% користувачів соціальних мереж, у Північній Америці – 76%, у Південній Америці – 86%, в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні – 94%, на Близькому Сході та в Африці – 78% [2].

Висновки. На сучасному етапі цифровізація виступає не лише інструментом технологічного оновлення, а й фундаментальним чинником трансформації міжнародної торгівлі, що визначає рівень конкурентоспроможності країн у глобальному середовищі. Перехід до цифрової економіки суттєво змінює архітектуру торговельних процесів, зокрема через зниження ролі географічних обмежень та скорочення кількості посередницьких ланок.

Розвиток електронної комерції та цифрових платформ забезпечив розширення доступу до світових ринків для широкого кола економічних агентів, включаючи малі та середні підприємства, а також індивідуальних учасників. Це сприяло формуванню більш відкритої та інклюзивної моделі міжнародної торгівлі, в якій домінує пряма взаємодія між продавцем і кінцевим споживачем у цифровому середовищі.

Водночас ефективність участі у глобальних торговельних процесах дедалі більше залежить від рівня розвитку цифрової інфраструктури, ступеня інтеграції у світову цифрову екосистему та готовності економічних суб'єктів до використання сучасних технологій і електронних платіжних інструментів. Таким чином, цифровізація виступає ключовим драйвером структурних змін у міжнародній торгівлі та визначає перспективи її подальшого розвитку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Македон В. В., Чабаненко А. В. Факторні складові цифровізації глобальної економіки та макроекономічних систем країн світу. *Ефективна економіка*. 2022. № 1. DOI: 10.32702/2307-2105-2022.1.11.
2. Січкаренко К.О. Цифровізація як фактор змін у міжнародних економічних відносинах. *Приазовський економічний вісник*. 2018. Випуск 3(08). URL: https://rev.kpu.zp.ua/journals/2018/3_08_uk/8.pdf (дата звернення: 10.04.2026).
3. Череп А. В., Огренич Ю. О., Дашко І. М. Чинники впливу на цифровізацію бізнес-процесів та інтеграцію штучного інтелекту на підприємствах України. *Економіка і суспільство*. 2025. Випуск 77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-43>.

Владислава Шевчук,

кандидат економічних наук, доцент,

Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Альона Сидоренко,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

ОП «Міжнародний бізнес»,

Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Маргарита Ілляш,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

ОП «Міжнародний бізнес»,

Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА МІЖНАРОДНИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Актуальність проблеми. Сучасна світова економіка перебуває у фазі глибоких структурних змін, що супроводжуються трансформацією усталених моделей функціонування міжнародного бізнесу. Традиційні підходи, які тривалий час ґрунтувалися на політичній стабільності, відкритості ринків та доступності ресурсів, поступово втрачають свою ефективність. У нових умовах конкурентні позиції компаній дедалі більше визначаються їхньою здатністю адаптуватися до системних шоків, спричинених пандеміями, геополітичними конфліктами та зростанням протекціонізму [1].

Для України зазначені процеси набувають особливої гостроти. Повномасштабна війна суттєво ускладнила умови функціонування підприємств, змусивши їх працювати в режимі постійної невизначеності та підвищених ризиків. За таких обставин традиційні управлінські інструменти виявляються недостатніми, що актуалізує необхідність переосмислення ключових факторів, які визначають операційну стійкість і результативність бізнесу на міжнародних ринках.

Метою дослідження є визначення та аналіз ключових факторів, що впливають на функціонування міжнародного бізнесу в умовах глобальної нестабільності.

Результати наукових досліджень. Серед дослідників, які вивчають адаптацію підприємств до глобальних шоків та євроінтеграційних вимог в умовах макроекономічної нестабільності, варто виділити праці О. В. Мельника [1], М. В. Ковбату, В. О. Шевчук, Д. А. Беґеки та І. І. Стрілок [2; 3]. Вітчизняні реалії формують середовище, в якому пріоритетного значення набуває забезпечення фізичної безпеки активів та стабільності операційної діяльності підприємств [4].

Аналіз екзогенного середовища доцільно здійснювати не в межах традиційного PEST-підходу, а шляхом виокремлення взаємопов'язаних факторних блоків, які безпосередньо впливають на стратегічні рішення міжнародних компаній.

Першочергове значення має геополітичний і безпековий фактор. Сучасні конфлікти (воєнна агресія проти України та близькосхідні конфлікти) суттєво змінили конфігурацію глобальних ризиків, що спричинило перегляд підходів до розміщення виробництва. Як зазначають Н. В. Резнікова та Л. О. Тарасенко, поширення набувають три феномени – reshoring (reshoring), friendshoring (friendshoring) і nearshoring (nearshoring) [5].

Решоринг – це процес повернення виробничих потужностей або надання послуг із закордонних локацій до країни базування компанії. Його поширення зумовлене переглядом ефективності офшорних стратегій та використанням решорингу як інструменту скорочен-

ня логістичних витрат і підвищення стійкості ланцюгів постачання. У результаті підприємства отримують можливість посилити контроль над ключовими виробничими процесами та забезпечити більшу гнучкість операційної діяльності. Френдшоринг передбачає формування виробничо-торговельних зв'язків із країнами, що мають подібні політичні та економічні орієнтири, незалежно від їх географічної віддаленості. Такий підхід базується на стратегічному партнерстві та кооперації з метою спільного розвитку інновацій, диверсифікації ризиків і підвищення надійності глобальних ланцюгів постачання. Ніршоринг полягає у перенесенні бізнес-операцій до географічно близьких країн із відносно схожими економічними умовами. Основною метою є зменшення транспортних і операційних витрат, підвищення ефективності управління ланцюгами постачання та скорочення часових затримок. Додатковим фактором виступає інституційна та культурна близькість, що спрощує координацію бізнес-процесів і знижує трансакційні витрати [5]. Для України наслідки зазначених трансформацій мають дуалістичний характер. З одного боку, руйнування виробничої бази та ускладнення логістичних маршрутів призводять до суттєвого погіршення позицій на зовнішніх ринках та втрат експортного потенціалу. З іншого боку, санкційні обмеження щодо підприємств рф і білорусі формують додаткові можливості для посилення конкурентних позицій українських виробників на ринку Європейського Союзу. Водночас ефективна реалізація цих можливостей, а також залучення іноземних інвестицій у процеси відновлення значною мірою обумовлюються рівнем залучення міжнародних фінансових інституцій, зокрема Багатостороннього агентства з гарантування інвестицій (MIGA), до інструментів гарантування воєнних ризиків.

Другим важливим напрямом є технологічний фактор. Процеси цифровізації остаточно перейшли з категорії додаткових конкурентних переваг до базових умов виживання на ринку. Підприємства, які зволікають із впровадженням хмарних технологій або недооцінюють потенціал використання штучного інтелекту в управлінні логістичними процесами, поступово втрачають свої конкурентні позиції. У сучасних умовах міжнародні компанії змушені оперувати значними масивами даних з метою забезпечення проактивного управління. Зокрема, використання сучасних аналітичних інструментів дозволяє своєчасно ідентифікувати ризики порушення ланцюгів постачання ще на ранніх етапах їх виникнення, що забезпечує можливість оперативного реагування та пошуку альтернативних контрагентів. Таким чином, технологічна інертність фактично призводить до втрати участі у глобальних ланцюгах створення доданої вартості.

Третя група чинників охоплює регуляторні та екологічні вимоги, сконцентровані насамперед навколо стандартів ESG (екологічна, соціальна відповідальність та корпоративне управління). Доцільно наголосити, що дотримання екологічних норм трансформувалося з інструменту корпоративного іміджу у жорсткий інституційний бар'єр доступу до міжнародних ринків [3]. Показовим прикладом є запровадження Європейським Союзом механізму вуглецевого коригування імпорту (СВАМ). У найближчій перспективі цей інструмент економічного регулювання зумовить зростання фінансового навантаження на вітчизняні підприємства металургійної, хімічної та аграрної галузей у процесі експорту продукції до ЄС у разі невідповідності рівня екологічності виробництва встановленим європейським стандартам. У зв'язку з цим здатність бізнесу до оперативної модернізації виробничих потужностей, а також забезпечення прозорості нефінансової звітності набуває визначального значення як умова доступу до європейського ринку.

Четверта група чинників охоплює кадрові та соціально-демографічні аспекти. На глобальному рівні спостерігається суттєве загострення конкуренції за висококваліфікований людський капітал. Для вітчизняної економіки демографічна криза набула характеру од-

ного з ключових викликів. Вимушена міграція значної частини працездатного населення, а також мобілізаційні процеси спричинили формування структурного дефіциту кадрів у реальному секторі економіки. За таких умов ефективність зовнішньоекономічної діяльності підприємств значною мірою залежить від здатності управлінського персоналу утримувати ключових фахівців, впроваджувати ефективні форми дистанційної зайнятості та забезпечувати належний рівень міжкультурної комунікації у процесі взаємодії з іноземними партнерами [2].

З урахуванням наведеної класифікації доцільно підкреслити тісну взаємозалежність усіх окреслених чинників, які функціонують не ізольовано, а формують комплексну синергічну систему. Це чітко простежується на прикладі практичної ситуації: під впливом воєнних ризиків як прояву геополітичного чинника західноєвропейська корпорація ухвалює рішення щодо пошуку підрядника, розташованого ближче до своїх кордонів. Водночас для отримання відповідного контракту українське підприємство має забезпечити відповідність продукції екологічним стандартам ЄС, що відображає дію регуляторного чинника. Досягнення таких параметрів потребує впровадження сучасних технологій і оновлення виробничого обладнання, що належить до технологічного чинника, а також наявності висококваліфікованих інженерних кадрів, що характеризує кадровий чинник. Таким чином, відсутність або недостатній розвиток хоча б одного з елементів цієї системи істотно обмежує можливості підприємства щодо укладення міжнародних контрактів.

Висновки. Проведене дослідження засвідчує якісні зміни у системі факторів впливу на міжнародний бізнес. Стратегії, орієнтовані переважно на використання дешевих ресурсів, втрачають ефективність. Наразі конкурентоспроможність компаній на зовнішніх ринках визначається здатністю забезпечувати надійність ланцюгів постачання, рівнем впровадження цифрових рішень, дотриманням екологічних стандартів та ефективністю подолання кадрових обмежень. Для вітчизняних підприємств пріоритетним напрямом розвитку є інтеграція до європейського економічного простору. За таких умов ключового значення набуває своєчасна адаптація бізнес-процесів до зовнішніх викликів, що створює передумови не лише для збереження стійкості функціонування, а й для зміцнення позицій українських компаній у глобальному економічному середовищі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні фактори конкурентоспроможності міжнародного бізнесу в умовах макроекономічної нестабільності: монографія / за ред. О. В. Мельника. Київ: Інститут світової економіки, 2023. 315 с.
2. Ковбатюк М. В., Шевчук В. О., Беґека Д. А. Іншомовна комунікативна компетентність як чинник активізації та розширення бізнес-можливостей на міжнародному рівні. *Economic Synergy*. 2024. Вип. 1 (11). С. 56–72. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2024-1-5>.
3. Шевчук В. О., Стрілок І. І. Етичні імперативи міжнародного бізнесу в контексті євроінтеграції України. *Economic Synergy*. 2023. Вип. 2 (8). С. 105–114. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2023-2-8>.
4. Вплив фактору безпеки на локалізацію міжнародного виробництва: аналітична доповідь. Київ: Національний інститут стратегічних досліджень, 2023. 112 с. URL: <https://niss.gov.ua/> (дата звернення: 20.04.2026).
5. Резнікова Н. В., Тарасенко Л. О. Сучасні тренди в міжнародній торгівлі та міжнародному русі капіталів в умовах нових викликів глобальному співробітництву. *Ефективна економіка*. 2024. №4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.4.31>.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ В МІНЛИВИХ БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ

Olha Kotovska,

Senior Lecturer,

Higher Education Institution «Academician Yuriy Bugay
International Scientific and Technical University», Kyiv, Ukraine

Ihor Kotovskiy,

First-year Master's Student, Higher Education Institution
«Academician Yuriy Bugay
International Scientific and Technical University», Kyiv, Ukraine

DIGITALIZATION AND AGILITY AS MANAGEMENT METHODS IN A CHANGING SECURITY ENVIRONMENT

Relevance of the problem. In the modern world, organizations operate in an environment of constant uncertainty caused by military conflicts, cyber threats, economic instability, pandemics, and rapid technological changes. These factors create a new reality in which traditional management approaches often prove insufficiently effective. Therefore, the issue of implementing digitalization and ensuring flexibility in management systems becomes especially relevant. The importance of studying this problem is also driven by the growing number of cyber threats and the need to ensure information security. In the digital environment, any failures or attacks can have serious consequences for the functioning of organizations and the state as a whole [2]. Thus, the combination of digital technologies with flexible management approaches allows not only increasing efficiency but also strengthening resilience to crisis situations.

The purpose of this study is a comprehensive analysis of the role of digitalization and flexible management approaches as effective tools for ensuring resilience and adaptability of organizations in a changing security environment. The research is aimed at identifying patterns of influence of digital technologies and flexible management methods on decision-making processes, risk management, business continuity, and improving the level of security [3].

Special attention is paid to identifying the key advantages of digitalization (automation, data analytics, speed of information exchange) and agility (adaptability, rapid response, decentralization of management) in the context of responding to crisis situations, cyber threats, and other challenges.

The ultimate goal is to develop practical recommendations for implementing digital and flexible management approaches to improve the efficiency of organizations in unstable and high-risk conditions [7].

Results of scientific research. Modern studies confirm that management under conditions of instability (hybrid threats, crises, wars, digital risks) is transforming from traditional hierarchical models to adaptive, digitally oriented, and flexible systems [1]:

- transition to the resilience paradigm;
- integration of digital technologies with flexible management practices;
- focus on rapid response and crisis management.

Studies show that digitalization:

- increases the speed of decision-making;
- provides access to large data sets (Big Data);
- improves coordination between management actors;
- forms the basis for digital resilience of the state and organizations.

In the field of security, digital technologies enable:

- real-time risk monitoring;
- enhancement of cybersecurity and information protection;
- creation of threat prediction systems [4].

Research outlines the impact of digitalization on management efficiency, namely:

- increases the efficiency of management processes;
- optimizes resource use;
- promotes innovation and competitiveness;
- improves risk management [8].

In the corporate sector, a nonlinear relationship between digitalization and resilience has been identified (excessive digitalization may create new risks); maximum effect is achieved when balancing technology and management.

Recent studies on digitalization in human resource management show that digital HR systems [5]:

- accelerate recruitment and training;
- increase flexibility of personnel policy;
- enable rapid staff adaptation to crisis conditions;
- strengthen organizational resilience.

Analyzing research on agility as a key management characteristic, it can be noted that agility [3]:

- ensures rapid response to environmental changes;
- increases organizational adaptability;
- allows functioning under uncertainty and risk.

Flexible management models include:

- Agile approaches;
- network structures;
- decentralization of decision-making.

Research confirms a bidirectional relationship:

- digitalization – increases agility;
- agility – accelerates digital transformation [9].

This relationship is co-evolutionary and forms new management models.

Agility in project and crisis management. Practical results show that combining digital platforms (Teams, Jira, Trello), analytics, and flexible methodologies allows:

- effective project management in crisis conditions;
- improved team interaction;
- reduced risks [5].

In the field of national and organizational security, studies highlight:

- formation of resilience governance (integration of digital technologies; development of strategic analytics; strengthening institutional resilience).

Key findings of scientific research:

- Digitalization is a fundamental factor of modern management, especially under security threats.
- Agility is a key characteristic of effective management systems.
- The highest efficiency is achieved through synergy of digitalization and flexible approaches.
- A new management model is emerging – adaptive, digital, resilient governance.
- Main risks: cyber threats; dependence on technology; need for high digital competencies [10].

Researchers identify перспективні напрямки подальших досліджень:

- development of artificial intelligence in security management;
- assessment of digital resilience;
- integration of cybersecurity and risk management;
- adaptation of Agile approaches in public administration [7].

Conclusions. Digitalization and management agility act as key tools for ensuring effective functioning of organizations in a changing security environment. Their combination allows not only rapid response to threats but also building resilience to crises in the long term.

Digitalization contributes to increased transparency of management processes, provides quick access to relevant information, automates decision-making, and improves communication. The use of modern digital technologies (Big Data, artificial intelligence, cloud services) enables risk prediction, scenario modeling, and reduction of uncertainty.

At the same time, management agility ensures organizational adaptability to rapid environmental changes. The implementation of flexible approaches (Agile, Scrum, Lean) promotes decentralization of decision-making, reduces response time, and improves resource efficiency. Agile organizations can quickly restructure their processes, structures, and strategies in response to new challenges.

In modern conditions of instability caused by military, economic, and cyber threats, the integration of digitalization and agility becomes a necessary prerequisite for ensuring security, competitiveness, and sustainable development. Organizations that actively implement these approaches gain strategic advantages, including increased resilience, innovation, and rapid recovery capability.

Thus, effective management in a changing security environment is possible only through the synergy of digital technologies and flexible management practices, which together form a new paradigm of modern management.

REFERENCES

1. Digital transformation of business management: global trends and Ukrainian practice [Electronic resource]. Available at: <https://www.researchgate.net>.
2. The impact of digitalisation on the effectiveness of business management // *Economy and Society*. 2023. No. 52. Available at: <https://economyandsociety.in.ua>.
3. Digitalisation as a tool for enhancing economic resilience // *Journal of Public Law*. – 2023. Available at: <https://chasopys-ppp.dp.ua>.
4. Management in conditions of uncertainty and crises: modern approaches // *Bulletin of Khmelnytskyi National University*. 2023. Available at: <https://heraldes.khmnua.edu.ua>.
5. Digital transformation and organisational resilience: evidence from enterprises // *ResearchGate*. 2022. P. 213.
6. Agile management in crisis conditions: theoretical and practical aspects // *arXiv*. – 2021. Available at: <https://arxiv.org>.
7. Digitalisation of HR processes as a factor in organisational adaptability // *Economic Analysis*. – 2023. Available at: <https://www.econa.org.ua>.
8. Information technology in the national security system // *Scientific Bulletin of the National University of Ukraine*. 2023. Available at: <https://nvngu.in.ua>.
9. Project management under uncertainty using Agile methods // *Uzhhorod National University*. – 2022. Available at: <https://dspace.kmf.uz.ua> OECD.
10. Digital Government Review: Enhancing the Digital Transformation of the Public Sector. – Paris: OECD Publishing, 2020. P. 121.

Yaroslav Kharchenko,

Postgraduate student,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Ihor Poliakov,

Postgraduate student,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Artem Matnenko,

Postgraduate student,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

INNOVATION AS A DRIVER OF UKRAINE'S DIGITAL ECONOMY

The relevance of the issue. In today's context of global economic digitalization, innovation is a key driver of economic growth, competitiveness, and integration into the global economy. The emergence of the digital economy is accompanied by the rapid development of information and communication technologies, which are transforming traditional business models, government administration mechanisms, and interactions among economic actors.

For Ukraine, the issues of innovative development and digital transformation are becoming particularly relevant amid intensifying global competition, the need for economic recovery, and integration into the European economic space. International indices, such as the Global Innovation Index and digital governance indices, serve as important tools for assessing innovation and digital development. These indices help identify the strengths and weaknesses of the national economy, pinpoint key barriers, and outline promising areas for development.

An analysis of Ukraine's position in these rankings enables assessment of the effectiveness of state policy in innovation and digitalization, determination of the level of adaptation to modern technological challenges, and formulation of well-founded recommendations to enhance the country's innovation potential.

Thus, studying the role of innovation as a driver of the digital economy and assessing Ukraine's standing in international indices is both important and timely, as it helps shape strategic guidelines for the development of the national economy in the context of digital transformation.

The purpose of this study is to analyze Ukraine's position in the Global Innovation Index and international digital governance indices.

Research findings. In the context of intensifying global competition and the transition to a knowledge-based economy, a country's ability to develop and harness its innovative potential has become a key factor in its long-term development and economic resilience [1; 2]. International rankings of innovation development play an important role in comparative assessment of such capabilities, as they allow identification not only of the overall level of innovation capacity but also of the structural features of national innovation systems. Among these, the Global Innovation Index (GII) [3] holds a special place, as it comprehensively characterizes the relationship between innovation inputs and outcomes. In this context, an analysis of Ukraine's position in the Global Innovation Index allows for an assessment of the dynamics of its innovation development and the identification of key imbalances between available resources and actual innovation outcomes, which is important for further substantiating approaches to assessing innovation potential at the enterprise level.

The visualizations indicate a gradual deterioration of Ukraine's overall position in the Global Innovation Index [3] during 2020–2025, reflecting the growth of structural constraints on innovation development. At the same time, throughout the entire period, Ukraine's innovation outcomes consistently exceed the level of innovation prerequisites, indicating an asymmetry between resource provision and innovation returns.

The gap between the rankings for Innovation Inputs and Innovation Outputs is particularly pronounced in 2024–2025 [4; 5], when the results remain at 54th place, while the underlying conditions deteriorate to 80th. This situation demonstrates the national economy's ability to generate innovative outcomes despite limited resources and institutional foundations, which, on the one hand, confirms the presence of internal innovation potential, and, on the other, increases the long-term vulnerability of the innovation system.

To gain a deeper understanding of the causes of the identified asymmetry, it is advisable to move from analyzing the dynamics of the rankings to a structural examination of the components of innovation development. In this context, Ukraine's profile in the Global Innovation Index 2025 is particularly significant, as it allows for an assessment of the balance among the key "pillars" of innovation and digital readiness.

The profile data reveal a structural asymmetry in Ukraine's innovation and digital development, in which relatively high scores in knowledge, technology, and human capital are combined with significant institutional and market constraints. Low rankings in the "Institutions" component point to regulatory and legal issues that hinder the transformation of innovation potential into sustainable economic outcomes.

At the same time, better performance in terms of business maturity and outcomes in knowledge and technology confirms the economy's ability to generate innovative effects even with limited resources, creating an effective yet institutionally vulnerable development model.

The creation of conditions for digital business transformation is largely determined by the level of digital governance development and by institutional interactions among the state, businesses, and citizens. International digital governance indices [4; 5] allow for assessing both the public sector's technological readiness and the degree of economic actors' engagement in digital processes. Ukraine's high rankings in 2024 – specifically first place in the e-participation index and 30th place in the e-government development index – indicate a well-established digital institutional environment and progress in the development of e-services. At the same time, such institutional digital maturity does not guarantee automatic innovative performance of enterprises, as it depends on internal resources, management practices, and the level of digital competencies at the micro level. The data indicate a high level of digital governance and e-participation in Ukraine, providing a favorable institutional foundation for the digitalization of the economy.

Conclusions. The study confirmed that Ukraine's innovation and digital development is characterized by pronounced structural asymmetry, in which relatively strong performance in the areas of knowledge-based and digital products and e-services is coupled with limited institutional and market conditions. An analysis of Ukraine's rankings in the Global Innovation Index and international digital governance indices revealed a favorable digital environment at the macro level, which, however, does not automatically translate into sustainable innovation outcomes at the level of individual enterprises.

REFERENCES

1. Смаглюк А. А., Кондрат О. Б. Оцінка впливу цифровізації на економічний розвиток: перспективи переходу до цифрової економіки. *Академічні візії*. 2025. № 42. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1865>.
2. Амеліна Н.К., Комчатних О.В., Левіщенко О.С., Редько Н.О., Жижом М.К. Цифрова трансформація регіональної економіки: теоретико-методологічні засади, потенціал і стратегічні вектори розвитку. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 20. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16743081>.
2. Ukraine ranking in the Global Innovation Index 2025: офіційні матеріали WIPO. URL: <https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/ua.pdf>.
3. Ukraine's GovTech Topping Global Rankings : офіційний інформаційний ресурс. URL: <https://digitalstate.gov.ua/news/govtech/ukraines-govtech-topping-global-rankings>.
4. DIGITAL TIGER 2024: аналітичний звіт. URL: <https://itukraine.org.ua/files/DigitalTiger2024.pdf>.

Вероніка Худолей,

доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Роман Добровольський,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Олег Фролагін,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ У СМАРТ-ЕКОНОМІЦІ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується переходом до смарт-економіки — моделі, що базується на цифрових технологіях, інноваціях та ефективному використанні даних. У цих умовах підприємства змушені трансформувати підходи до управління, адаптуючись до швидких змін і високої конкуренції. Управління розвитком підприємств у смарт-економіці передбачає інтеграцію цифрових рішень, інноваційних стратегій та нових бізнес-моделей.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні підходів до управління розвитком підприємств у смарт-економіці.

Результати наукових досліджень. Смарт-економіка — це економічна система, що функціонує на основі: цифровізації; автоматизації; використання великих даних (Big Data); інноваційних технологій. Ключові риси смарт-економіки: високий рівень технологічності; інтеграція фізичних і цифрових процесів; орієнтація на знання та інновації; глобальна взаємодія. Смарт-економіка сприяє формуванню нових парадигм управління та стимулює бізнес до інноваційного розвитку, що є важливим фактором успішної діяльності в умовах глобалізації [1].

Її основна сила полягає в поєднанні новітніх технологій, гнучких стратегій та людського потенціалу, що дозволяє підприємствам не лише протистояти кризі, а й використовувати її як можливість для трансформації та зростання [2].

До ключових інструментів управління розвитком підприємств у смарт-економіці належать: Big Data-аналітика; штучний інтелект (AI); Інтернет речей (IoT); блокчейн-технології; ERP- та CRM-системи. Вони забезпечують ефективне планування, контроль і оптимізацію діяльності (табл. 1).

Серед основних труднощів управління розвитком підприємств у смарт-економіці можна виділити високі витрати на цифровізацію; дефіцит кваліфікованих кадрів; кіберзагрози; швидке моральне старіння технологій; опір змінам у колективі.

Управління розвитком підприємств має перетворитися на динамічну, інноваційно орієнтовану систему, здатну швидко реагувати на зміни, ефективно використовувати потенціал цифровізації та забезпечувати довгострокову ефективність функціонування підприємств у смарт-економіці [3].

**Таблиця 1. Особливості управління
розвитком підприємств у смарт-економіці**

Особливості	Характеристика
Цифрова трансформація	Основою розвитку є впровадження цифрових технологій: автоматизація бізнес-процесів; використання хмарних сервісів; впровадження штучного інтелекту. Це дозволяє підвищити ефективність і швидкість прийняття рішень.
Управління на основі даних	У смарт-економіці рішення приймаються на основі аналітики даних: прогнозування попиту; аналіз поведінки споживачів; оптимізація витрат.
Інноваційна орієнтація	Розвиток підприємства неможливий без постійного впровадження інновацій; розвитку R&D; співпраці зі стартапами.
Гнучкість та адаптивність	Підприємства повинні: швидко реагувати на зміни; використовувати гнучкі методології управління; адаптувати бізнес-моделі.
Орієнтація на клієнта	Смарт-економіка передбачає персоналізацію продуктів і послуг; використання цифрових каналів комунікації; підвищення якості сервісу.

Джерело: складено авторами

Висновки. Управління розвитком підприємств у смарт-економіці є складним і динамічним процесом, що потребує інтеграції інновацій, цифрових технологій та сучасних управлінських підходів. Успішні підприємства – це ті, які здатні швидко адаптуватися до змін, ефективно використовувати дані та впроваджувати нові бізнес-моделі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Куцмус Н., Макаренко О. Концепція «smart-економіки»: виклики та перспективи для бізнесу в умовах глобалізації. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 67. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-156>.
2. Живко О.В., Янечко С.В., Зайцев М.Є., Одинець Р.В. Смарт концепція управління інноваційно-адаптаційним розвитком підприємств промисловості в умовах війни. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 1 (283). С. 15–25. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-283-15-25>.
3. Шацька З., Дубас О. Стратегічне управління розвитком підприємств АПК в Україні умовах смарт-економіки. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 75. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-32>.

Вероніка Худолей,

доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Дмитро Хлинін,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Владислав Новасардов,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. У сучасній економіці цифровізація стала визначальним фактором конкурентоспроможності підприємств. Розвиток інформаційних технологій, штучного інтелекту, великих даних і платформених бізнес-моделей трансформує ринки, змінює поведінку споживачів і формує нові правила конкуренції. У цих умовах підприємства повинні не лише адаптуватися до цифрових змін, а й стратегічно управляти своєю цифровою конкурентоспроможністю.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні підходів до стратегічного управління цифровою конкурентоспроможністю підприємства.

Результати наукових досліджень. Цифрова конкурентоспроможність підприємства — це здатність підприємства ефективно використовувати цифрові технології для створення, просування та реалізації продуктів і послуг, а також для формування стійких конкурентних переваг. Основні характеристики цифрової конкурентоспроможності: високий рівень цифровізації бізнес-процесів; здатність до швидкої адаптації; використання даних як стратегічного ресурсу; інноваційність та гнучкість; клієнтоорієнтованість. До ключових складових належать: технологічна (IT-інфраструктура, автоматизація); кадрова (цифрові компетенції персоналу); організаційна (гнучкі бізнес-процеси); інноваційна (здатність до цифрових інновацій); маркетингова (цифрові канали просування) [1].

Стратегічне управління цифровою конкурентоспроможністю підприємства — це процес формування та реалізації довгострокових рішень, спрямованих на забезпечення ліdersьких позицій підприємства в цифровому середовищі. Його основні цілі: досягнення сталих конкурентних переваг; підвищення ефективності діяльності; забезпечення інноваційного розвитку; зміцнення ринкових позицій [2–3].

Особливістю стратегічного управління цифровою конкурентоспроможністю підприємства є інтеграція IT-стратегії з бізнес-стратегією підприємства. При цьому основними факторами, які забезпечують цифрову конкурентоспроможність підприємства є зовнішні фактори, зокрема рівень розвитку цифрової економіки; конкуренція на ринку; державна політика цифровізації; технологічні тренди (AI, IoT, Big Data), та внутрішні фактори, передусім, рівень цифрової зрілості підприємства; кадровий потенціал; фінансові ресурси; корпоративна культура; готовність до змін. (табл. 1).

**Таблиця 1. Стратегічні підходи
до управління цифровою конкурентоспроможністю**

Підходи	Характеристика
Цифрова трансформація бізнесу	Автоматизація процесів; впровадження ERP, CRM-систем; використання хмарних технологій.
Data-driven management	Прийняття рішень на основі даних; аналітика великих даних; прогнозування попиту.
Інноваційні стратегії	Впровадження штучного інтелекту; розвиток цифрових продуктів; створення платформених моделей бізнесу.
Клієнтоорієнтованість	Персоналізація сервісів; омніканальні комунікації; цифровий маркетинг.

Джерело: складено авторами

Основні напрями підвищення цифрової конкурентоспроможності підприємства передбачають розвиток цифрових компетенцій персоналу; інвестування в інновації; впровадження гнучких методологій (Agile, Scrum); посилення кібербезпеки; розвиток партнерських екосистем; інтеграція ESG-підходів (екологічні, соціальні, управлінські) у цифрову стратегію.

Висновки. Стратегічне управління цифровою конкурентоспроможністю є ключовою умовою успіху підприємства в умовах цифрової економіки. Воно передбачає комплексний підхід, що охоплює технологічні, організаційні та кадрові аспекти. Ефективна цифрова стратегія дозволяє підприємству не лише адаптуватися до змін, а й формувати нові ринки, підвищувати ефективність та забезпечувати довгострокову стійкість.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- Пушкар Т., Базецька Г., Соболева Г. Цифрова конкурентоспроможність як економічна категорія. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-97>.
- Демчишак Н., Білецький А. Особливості стратегічного управління промисловими підприємствами у реаліях цифрових трансформацій в економіці України. *Економіка та суспільство*. 2016. Вип. 83. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-166>.
- Жук В. В. Сучасні підходи до стратегічного управління конкурентоспроможністю ІТ-підприємств у контексті цифрової трансформації. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Економіка та управління*. 2024. № 16. URL: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-16-04-08>.

Руслан Алімов,

здобувач ступеня доктор філософії,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна

Олександр Литвиненко,

здобувач ступеня доктор філософії,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна

Максим Подольський,

здобувач ступеня доктор філософії,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,
м. Київ, Україна

ІННОВАЦІЙНА РЕКОНФІГУРАЦІЯ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ У СЕРЕДОВИЩІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ

Актуальність проблеми. Сучасна глобальна економіка характеризується зростаючою інтенсивністю технологічної конкуренції, що обумовлює необхідність глибокої трансформації промислового сектору. Традиційні моделі розвитку підприємств втрачають ефективність в умовах цифровізації, автоматизації та поширення технологій Industry 4.0. Особливої актуальності набуває інноваційна реконфігурація, яка передбачає переосмислення виробничих, управлінських і бізнес-процесів на основі новітніх технологій. Досвід країн Балтії підтверджує, що цифрова трансформація є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності національних економік [5].

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування теоретико-прикладних засад інноваційної реконфігурації промислового розвитку підприємств у середовищі технологічної конкуренції з урахуванням досвіду Литви, Латвії та Естонії, а також визначення можливостей його адаптації до умов України.

Результати наукових досліджень. Інноваційна реконфігурація промисловості базується на інтеграції цифрових технологій, розвитку інноваційних екосистем та формуванні нових бізнес-моделей.

Естонія демонструє ефективну модель цифрової держави, де розвиток електронного урядування та відкритих даних стимулює інноваційне підприємництво і трансформацію промислових процесів [7].

Литва характеризується високим рівнем цифрової конкурентоспроможності, активним розвитком фінтех-сектору та стартап-екосистем, що сприяє модернізації промислового виробництва і переходу до економіки знань [3; 4].

Латвія реалізує комплексну політику цифрового розвитку, орієнтовану на підвищення ефективності бізнес-процесів і державного управління, що забезпечує зростання продуктивності підприємств [1; 2].

Спільними характеристиками балтійської моделі є:

- системна цифровізація економіки;
- розвиток кластерів та інноваційних екосистем;
- активна державна підтримка інновацій [10];
- інтеграція до європейського цифрового простору та посилення міжнародної кооперації [8; 9; 11-13].

Ключовими напрямками інноваційної реконфігурації промислових підприємств є цифрова трансформація виробництва, впровадження платформних рішень, розвиток інноваційного підприємництва та адаптивних систем управління.

Висновки. Інноваційна реконфігурація промислового розвитку підприємств є необхідною умовою забезпечення їх конкурентоспроможності в середовищі технологічної конкуренції. Досвід Литви, Латвії та Естонії свідчить про ефективність поєднання цифровізації, державної підтримки інновацій та розвитку підприємницьких екосистем. Для України важливим є впровадження аналогічних підходів з урахуванням національних особливостей, що сприятиме відновленню промисловості, інтеграції до європейського економічного простору та формуванню інноваційно орієнтованої моделі розвитку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. The Baltic digital perspective – Latvia on the international stage. URL: <https://www.em.gov.lv> – Назва з екрана.
2. Going Digital in Latvia / OECD. URL: <https://www.oecd.org>.
3. Lithuania rises in global digital competitiveness ranking. URL: <https://lithuania.lt>.
4. Baltic digital leader: Lithuania soars to 22nd in global digital competitiveness. URL: <https://www.startuplithuania.com>.
5. The rise of the “Digital Baltics”: how tech is reshaping work and leisure. URL: <https://www.baltictimes.com>.
6. Brodny J., Tutak M. Assessing the level of digital maturity in the Three Seas Initiative countries. *Technological Forecasting and Social Change*. Volume 190, May 2023, 122462. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162523001476>.
7. Exploring Estonia's open government data development as a journey towards excellence. URL: <https://arxiv.org>
8. Baltic states highlight importance of regional cooperation in innovation. URL: <https://www.izm.gov.lv>.
9. The Baltic states and Germany take initiative to make Europe a digital technology hub. URL: <https://lithuania.lt>.
10. Baltic economic ministers: defence industry serves the interests of all three Baltic states. URL: <https://eimin.lrv.lt>.
11. Zos-Kior M., Kuksa I., Samoiluk I., Storoška M. Methodology for assessing the countries' globalization development. *Economic Annals-XXI*. №11-12. 2017. P. 4-8.
12. Zos-Kior M., Hnatenko I., Isai O., Shtuler I., Samborskyi O., Rubezhanska V. Management of Efficiency of the Energy and Resource Saving Innovative Projects at the Processing Enterprises. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2020. Vol. 42. No. 4. P. 504-515.
13. Zos-Kior M., Shkurupii O., Hnatenko I., Fedirets O., Shulzhenko I., Rubezhanska V. Modeling of the Investment Program Formation Process of Ecological Management of the Agrarian Cluster. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. Vol. 10. No. 1. P. 571-583.

Світлана Боняр,

доктор економічних наук, професор,
заступник директора Навчально-наукового інституту управління,
технологій та правових наук, Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

Ірина Карпенко,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність проблеми. Сучасний транспортний сектор відіграє ключову роль у забезпеченні економічного розвитку, мобільності населення та функціонуванні логістичних систем. Водночас він є одним із найбільших джерел екологічного навантаження. У цих умовах особливого значення набуває формування стратегії сталого розвитку транспортних підприємств, яка дозволяє поєднати економічну ефективність, екологічну безпеку та соціальну відповідальність.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні напрямів стратегії сталого розвитку транспортних підприємств, що ґрунтується на інноваціях.

Результати дослідження. Сталий розвиток транспорту слід розглядати як комплексний і збалансований процес, що поєднує економічні, соціальні та екологічні складові. Його реалізація ґрунтується на системному підході до управління та планування. Вагоме значення у цьому відіграють сучасні інформаційні технології, які забезпечують можливість точного прогнозування результатів і вибору оптимальних напрямів розвитку. Формування та еволюція концепції сталого розвитку суттєво трансформували засади традиційної економіки, зокрема, відмову від орієнтації виключно на необмежене економічне зростання підприємств [1].

Сьогодні транспортні підприємства функціонують у умовах складних і різноспрямованих викликів, пов'язаних із глобалізаційними процесами, урбанізацією, посиленням екологічних вимог і необхідністю підвищення рівня конкурентоспроможності. Сталий розвиток транспортних підприємств об'єктивно потребує опори на інновації, оскільки традиційні моделі господарювання вже не забезпечують досягнення балансу між економічною ефективністю, екологічною безпекою та соціальною відповідальністю.

Транспортна галузь є одним із найбільших джерел викидів та споживання енергоресурсів, тому досягнення екологічних цілей сталого розвитку можливе лише через впровадження інноваційних технологій – енергоефективного транспорту, альтернативних видів палива, інтелектуальних систем управління перевезеннями.

Інновації виступають ключовим чинником підвищення економічної ефективності діяльності підприємств. Використання цифрових рішень, автоматизації, аналітики даних дозволяє оптимізувати логістичні процеси, зменшити витрати, підвищити продуктивність та якість послуг, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність транспортних підприємств.

Соціальний вимір сталого розвитку також значною мірою залежить від інновацій. Впровадження сучасних технологій підвищує рівень безпеки перевезень, покращує умови праці персоналу, сприяє підвищенню якості обслуговування споживачів та доступності транспортних послуг.

Крім того, інноваційна орієнтація дозволяє підприємствам адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища, включаючи цифровізацію економіки, посилення регуляторних вимог та зміну споживчих очікувань. Без інновацій сталий розвиток набуває декларативного характеру, оскільки відсутні реальні механізми його забезпечення (рис. 1).



Рис. 1. Основні напрями стратегії сталого розвитку транспортних підприємств, що ґрунтується на інноваціях

Джерело: складено авторами з використанням [2–3]

Інновації є системоутворюючою основою сталого розвитку транспортних підприємств, забезпечуючи інтеграцію економічних, екологічних і соціальних цілей та формуючи передумови для їх довгострокової стійкості і розвитку. У перспективі транспортні підприємства будуть орієнтуватися на повну електрифікацію транспорту; розвиток автономних транспортних засобів; інтеграцію у «розумні міста»; використання водневої енергетики; підвищення екологічної ефективності.

Висновки. Стратегія сталого розвитку транспортних підприємств, що ґрунтується на інноваціях, є визначальним інструментом підвищення їх конкурентоспроможності та забезпечення довгострокового розвитку. Вона дозволяє поєднати економічні, екологічні та соціальні аспекти діяльності, що є особливо важливим у сучасних умовах глобальних викликів.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Yanovska, V., Parfentjeva, O. Methodology for assessing the level of integration of sustainable development goals into decision-making in intelligent transport system. *Intelligent transport systems: ecology, safety, quality, comfort* (ITSESQC 2024), conference paper, 30 March 2025, Pp. 347–361.

2. Власова В., Шинкарук О. Передумови формування інноваційної стратегії сталого розвитку транспортних підприємств. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 75. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-47>.

3. Modeling and evaluation of organizational and economic support for sustainable development of transport enterprises: innovative and ecological aspects / S. Smerichevska, Z. Poberezhna, O. Mykhalchenko, Y. Shtyk, Y. Pokanevych. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2023. № 4. С. 218–229. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcstp.4.51.2023.4121>.

Вікторія Борщ,

доктор економічних наук, професор,
Одеський національний медичний університет,
м. Одеса, Україна

ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА КРИЗОВИХ ВИКЛИКІВ

Актуальність проблеми. Сучасна система охорони здоров'я України функціонує в умовах тривалих кризових викликів, зумовлених повномасштабною війною, демографічними втратами, міграцією населення і медичних працівників, зростанням психоемоційного навантаження на персонал, руйнуванням інфраструктури та потребою у швидкій цифровій трансформації медичних послуг. У таких умовах йдеться не лише про кількісну наявність кадрів, а про здатність медичних працівників адаптуватися до змін, зберігати професійну ефективність, підтримувати якість і безпеку медичної допомоги, опановувати цифрові інструменти та працювати в умовах високої невизначеності.

Актуальність дослідження посилюється тим, що кадровий дефіцит і професійне виснаження медичних працівників є глобальною проблемою. За даними OECD, країни ЄС у 2022 р. мали орієнтовний дефіцит близько 1,2 млн лікарів, медичних сестер і акушерок, що підкреслює системний характер проблеми кадрової стійкості в охороні здоров'я. Європейська комісія у повідомленні до звіту OECD підкреслює, що понад одна третина лікарів і чверть медичних сестер у Європі мають вік понад 55 років, тобто значна частина персоналу може вийти на пенсію у найближчі роки [1]. Станом на 2026 р. ця оцінка залишається найбільш актуальною офіційною агрегованою цифрою для ЄС, тоді як подальші прогнози WHO/Europe свідчать про збереження кадрової кризи у середньостроковій перспективі. Для України ця проблема має додатковий вимір через воєнні ризики, підвищене навантаження на заклади охорони здоров'я та необхідність одночасного забезпечення медичної відповіді, відновлення й реформування системи.

У цьому контексті особливого значення набуває психологічна безпека як важливий чинник резильєнтності людського капіталу.

Метою дослідження є обґрунтування психологічної безпеки як ключового чинника резильєнтності людського капіталу закладів охорони здоров'я в умовах цифрової трансформації та кризових викликів, а також визначення практичних управлінських інструментів її розвитку.

Результати наукових досліджень. Психологічну безпеку доцільно розглядати як стан організаційного середовища, за якого працівники можуть відкрито висловлювати думки, повідомляти про проблеми, визнавати помилки, ставити запитання, пропонувати зміни та звертатися по підтримку без страху покарання, приниження або професійної дискредитації. У медичній сфері це має безпосереднє значення для якості допомоги, безпеки пацієнтів, командної взаємодії та здатності закладу навчатися на власному досвіді.

Психологічна безпека впливає на резильєнтність людського капіталу через кілька ключових механізмів. По-перше, вона сприяє відкритій комунікації в команді, що дозволяє своєчасно виявляти ризики, організаційні помилки, перевантаження персоналу та проблеми у клінічних або управлінських процесах. По-друге, психологічна безпека знижує страх перед помилками і створює умови для навчання, професійного розвитку та вдоско-

налення якості медичної допомоги. По-третє, вона підвищує залученість персоналу до прийняття рішень, що є особливо важливим у період цифрової трансформації, коли успіх змін залежить не лише від наявності технологій, а й від готовності працівників їх приймати та використовувати. По-четверте, психологічно безпечне середовище зменшує ризик професійного вигорання, конфліктів, прихованого опору змінам і втрати кадрового потенціалу.

В умовах цифрової трансформації психологічна безпека стає критично важливою, оскільки впровадження електронної системи охорони здоров'я, телемедичних сервісів, цифрової документації, аналітичних платформ і нових комунікаційних інструментів часто супроводжується невпевненістю персоналу, страхом помилки, додатковим навантаженням і потребою у швидкому набутті нових компетентностей. Якщо працівник не має можливості відкрито повідомити про труднощі, поставити запитання або отримати підтримку, цифровізація може сприйматися як джерело стресу. Натомість психологічно безпечне середовище перетворює цифрову трансформацію на процес спільного навчання, адаптації та організаційного розвитку.

Управління психологічною безпекою як складова резильєнтності людського капіталу закладу охорони здоров'я має включати п'ять взаємопов'язаних компонентів:

Довіра в команді – формування середовища, у якому працівники можуть відкрито висловлювати думки, повідомляти про ризики та звертатися по допомогу.

Відкрита комунікація про помилки та проблеми – перехід від каральної культури до культури навчання, аналізу причин і покращення процесів.

Підтримувальне лідерство – здатність керівника не лише контролювати, а й пояснювати зміни, підтримувати персонал, залучати команду до рішень і визнавати складність умов праці.

Цифрова впевненість персоналу – забезпечення навчання, наставництва, технічної підтримки та поступового формування цифрових компетентностей.

Профілактика професійного вигорання – моніторинг психоемоційного стану працівників, перегляд навантаження, розвиток програм психологічної підтримки та створення культури турботи про персонал.

На основі цих компонентів доцільно впроваджувати в закладах охорони здоров'я практичну матрицю оцінювання психологічної безпеки. Вона може включати такі індикатори, як рівень довіри до керівництва, готовність персоналу повідомляти про помилки, якість внутрішньої комунікації, залученість працівників до прийняття рішень, доступність психологічної підтримки, рівень цифрової впевненості, наявність механізмів зворотного зв'язку, частота конфліктів, ознаки професійного вигорання та задоволеність умовами праці.

Запропонована сукупність індикаторів може використовуватися керівниками закладів охорони здоров'я, HR-службами та підрозділами якості для регулярної управлінської діагностики. За результатами оцінювання можуть формуватися конкретні управлінські дії, наприклад проведення командних зустрічей, впровадження некаральної системи аналізу помилок, розвиток наставництва, створення коротких цифрових навчальних модулів, запровадження програм профілактики вигорання, удосконалення внутрішніх комунікацій і розроблення механізмів участі персоналу в управлінських рішеннях [2].

Особливе значення має роль лідерства. У кризових умовах авторитарна або суто адміністративна модель управління може посилювати страх, прихований опір, професійне виснаження та втрату ініціативи. Натомість підтримувальне, етичне та адаптивне лідерство сприяє формуванню довіри, командної згуртованості, готовності до змін і стійкості

персоналу. Керівник закладу охорони здоров'я має бути не лише адміністратором ресурсів, а й лідером організаційної культури, який створює умови для навчання, безпечної комунікації та професійного розвитку.

Отже, психологічна безпека є не другорядним соціально-психологічним аспектом, а стратегічним управлінським ресурсом закладу охорони здоров'я. Вона безпосередньо впливає на якість медичної допомоги, безпеку пацієнтів, кадрову стабільність, цифрову адаптивність, інноваційність і здатність організації функціонувати в умовах кризових виликів.

Таким чином, резильєнтність людського капіталу закладів охорони здоров'я в умовах цифрової трансформації та кризових викликів значною мірою залежить від рівня психологічної безпеки та якості лідерства. Практичне впровадження інструментів оцінювання психологічної безпеки, розвиток підтримувального лідерства, формування культури відкритої комунікації, цифрового навчання й профілактики вигорання є необхідними умовами збереження кадрового потенціалу та стратегічного відновлення медичної системи України.

Висновки. Психологічна безпека має розглядатися як управлінський індикатор резильєнтності людського капіталу закладів охорони здоров'я. Вона не є лише елементом організаційної культури, а безпосередньо впливає на якість медичної допомоги, безпеку пацієнтів, кадрову стабільність, командну взаємодію та готовність персоналу до змін.

Керівникам закладів охорони здоров'я доцільно регулярно оцінювати рівень психологічної безпеки в колективах. Практично це може здійснюватися через короткі анонімні опитування персоналу щодо довіри до керівництва, можливості відкрито повідомляти про помилки, рівня підтримки, якості внутрішньої комунікації, ознак професійного вигорання та цифрової впевненості.

Психологічна безпека має бути інтегрована в HR-стратегію закладу охорони здоров'я. Управління персоналом повинно включати не лише підбір, навчання та оцінювання кадрів, а й профілактику професійного вигорання, розвиток підтримувального лідерства, наставництво, адаптацію нових працівників і створення умов для відкритого зворотного зв'язку.

Цифрова трансформація потребує не лише технічного навчання, а й психологічної підтримки персоналу. Впровадження електронних систем, телемедицини, цифрової документації та аналітичних інструментів має супроводжуватися доступним навчанням, роз'ясненням мети змін, технічною підтримкою та можливістю без страху повідомляти про труднощі.

Підтримувальне лідерство є ключовою умовою формування резильєнтної медичної команди. Керівник має виконувати не лише адміністративну функцію, а й бути фасилітатором довіри, командної взаємодії, навчання, етичної комунікації та залучення персоналу до прийняття рішень.

Культура некарального аналізу помилок повинна стати частиною системи якості в закладах охорони здоров'я. Повідомлення про помилки, ризики або проблеми має розглядатися як можливість для вдосконалення процесів, а не як підстава для покарання. Це сприяє підвищенню безпеки пацієнтів і організаційному навчанню.

Профілактика професійного вигорання має бути системною, а не реактивною. Закладам доцільно впроваджувати регулярний моніторинг психоемоційного стану персоналу, перегляд робочого навантаження, програми психологічної підтримки та командні обговорення складних випадків.

Резильєнтність людського капіталу повинна оцінюватися через поєднання кадрових, психологічних, цифрових та організаційних показників. Доцільно використовувати комп-

лексну матрицю оцінювання, яка включає плинність кадрів, рівень вигорання, цифрову готовність, залученість персоналу, якість комунікації, довіру до керівництва та готовність до кризового реагування.

Отже, психологічна безпека є стратегічною умовою післявоєнного відновлення медичної системи України. Без збереження, підтримки й розвитку людського капіталу неможливо забезпечити якісне надання медичних послуг, ефективну цифрову трансформацію, підвищення довіри до системи охорони здоров'я та довгострокову стійкість закладів охорони здоров'я.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Health at a Glance: Europe. State of health in the eu cycle. *OECD*, 2024. URL: https://health.ec.europa.eu/document/download/1e23af78-d146-4c84-be77-690fc6044655_en?filename=2024_healthatglance_rep_en.pdf.
2. Борщ В. Сучасна парадигма системи управління персоналом закладу охорони здоров'я. *Економіка та управління національним господарством*. 2019. № 1(69). С. 73–79.

Володимир Вінников,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ІНТЕГРАЛЬНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ E-COMMERCE ТА RE-COMMERCE

Актуальність проблеми. Цифрова трансформація економіки та поширення циркулярних бізнес-моделей зумовлюють фундаментальні зміни в методології управління персоналом. Класичні вітчизняні моделі оцінювання ефективності HRM, представлені в працях О. Продіус, В. Лобінцевої [1], розроблялися переважно для традиційних промислових підприємств та не охоплюють нові виміри результативності – HR-аналітику, віртуалізацію робочих процесів та практики «зеленого» управління персоналом (Green HRM). Сучасний український підхід О. Грішнєвої [2] пропонує п'ятиблокову модель управління людським капіталом на основі цифрових технологій, однак не диференціює інструментарій оцінювання залежно від типу цифрової бізнес-моделі. У попередніх дослідженнях автора [3] обґрунтовано специфіку застосування методів HRM у сегментах e-commerce та re-commerce, проте розробка саме інтегральної моделі оцінювання їх ефективності залишається відкритим науковим завданням. Відсутність адаптованого інструментарію обмежує можливості прийняття обґрунтованих управлінських рішень на підприємствах електронної та повторної комерції, що зумовлює актуальність даного дослідження.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні концептуальних засад побудови інтегральної моделі оцінювання ефективності управління персоналом, адаптованої до специфіки цифрових бізнес-моделей e-commerce та re-commerce.

Результати дослідження. Аналіз сучасних підходів до оцінювання ефективності HRM дозволив виокремити три методологічні напрями. Вітчизняна традиція [1; 2] базується на інтегральних індикаторах, що охоплюють функціональні складові HRM (відбір, кваліфікація, мотивація, умови праці, навчання, інформаційне забезпечення), із двома групами показників у новітньому варіанті [2]: ефективності використання персоналу та рівня автоматизації HRM-систем. Міжнародна практика застосовує DELTA-фреймворк Т. Davenport, J. Harris [4], що оцінює аналітичну зрілість HR-процесів за сімома вимірами (дані, підприємство, лідерство, цілі, аналітики, технології, аналітичні техніки), а також LAMP-модель (Logic–Analytics–Measures–Process) J. Boudreau, W. Cascio [5] для побудови системи HR-метрик. Для оцінювання екологічного виміру HRM використовується валідована шкала Green HRM М. Shah [6] (сім вимірів, 28 пунктів) та інструментарій оцінки Green HRM у контексті циркулярної економіки Н. Khan, М. Hosain, Н. Imam [7]. Проте жоден із наведених підходів не диференціює структуру індикаторів та вагові коефіцієнти залежно від типу цифрової бізнес-моделі, що зумовлює потребу в розробці адаптованого інструменту.

На основі інтеграції наведених підходів та результатів попередніх досліджень автора [3] запропоновано концептуальну триблокову модель інтегрального оцінювання ефективності HRM, адаптовану до специфіки цифрових бізнес-моделей (табл. 1). Модель зберігає наступність до класичного інтегрального підходу вітчизняної школи та водночас включає цифровий (HR-аналітика, автоматизація, віртуалізація) і екологічно-циркулярний (Green HRM, мультидисциплінарність команд) виміри HR-менеджменту.

Таблиця 1. Триблокова структура інтегральної моделі оцінювання ефективності HRM

Блок моделі	Склад індикаторів	Традиційне підприємство	E-commerce	Re-commerce
Базовий (класичний)	Ефективність відбору, кваліфікація, мотивація, умови праці, навчання, інформаційне забезпечення, організація трудових відносин	0,60	0,35	0,30
Цифровий	Рівень автоматизації HR-процесів, зрілість HR-аналітики, ефективність дистанційного управління, цифрові компетенції персоналу, кібербезпека HR-даних	0,25	0,50	0,35
Екологічно-циркулярний	Green recruitment, green training, green performance management, green compensation, мультидисциплінарність команд	0,15	0,15	0,35
Сума ваг (I_{HRM})	—	1,00	1,00	1,00

Джерело: авторська розробка на основі [1; 2; 4–7]

Наведені у табл. 1 значення вагових коефіцієнтів є попередніми експертними оцінками, що підлягають формальній валідації за методом Дельфі на наступному етапі дослідження. Зменшення питомої ваги базового блоку для цифрових бізнес-моделей відображає не зниження значущості класичних методів HRM, а розширення загальної номенклатури вимірів ефективності за рахунок цифрового та екологічно-циркулярного блоків. Загальний вигляд інтегрального індексу ефективності управління персоналом представлено формулами (1) та (2):

$$I_{\text{HRM}} = W_1 \cdot I_1 + W_2 \cdot I_2 + W_3 \cdot I_3, \quad (1)$$

$$I_k = \sum (\Phi_{ki} \cdot I_{ki}), \quad (2)$$

де W_k – ваговий коефіцієнт k -того блоку, диференційований за типом бізнес-моделі (табл. 1); I_k – блоковий індекс; Φ_{ki} – внутрішньоблокова вага i -того індикатора; I_{ki} – нормоване значення індикатора в діапазоні [0; 1].

Для інтерпретації значення інтегрального індексу I_{HRM} застосовується п'ятирівнева шкала за зразком [1]: мінімальний рівень [0,0–0,2], низький [0,2–0,4], середній [0,4–0,6], високий [0,6–0,8], максимальний [0,8–1,0]. Принциповою особливістю запропонованої моделі є диференційоване зважування блоків залежно від типу бізнес-моделі, що дозволяє

отримати порівнянні оцінки між секторами. Для підприємств e-commerce вага цифрового блоку є домінантною (0,50) з огляду на глибоку інтеграцію HR-процесів з цифровими платформами; для re-commerce цифровий та екологічно-циркулярний блоки мають паритетне значення (по 0,35), що відображає подвійний характер бізнес-моделі – цифрова платформа у поєднанні з принципами циркулярної економіки.

Висновки. Проведений аналіз дозволив обґрунтувати концептуальні засади три-блокової моделі інтегрального оцінювання ефективності управління персоналом, яка заповнює методологічну прогалину у вітчизняному інструментарії HRM-аналітики шляхом адаптації класичного інтегрального підходу до специфіки цифрових та циркулярних бізнес-моделей. Наукова новизна отриманих результатів полягає у: (1) розширенні усталеної структури індикаторів за рахунок цифрового та екологічно-циркулярного блоків; (2) запровадженні диференційованих вагових коефіцієнтів, залежних від типу бізнес-моделі; (3) методологічному поєднанні вітчизняних підходів до інтегрального оцінювання з міжнародними фреймворками HR-аналітики (DELTA, LAMP) та валідованою шкалою Green HRM.

Перспективними напрямками подальших досліджень є емпіричне обґрунтування вагових коефіцієнтів за методом Дельфі, апробація моделі на вибірці українських підприємств e-commerce та re-commerce, а також детальна операціоналізація індикаторів цифрового та екологічно-циркулярного блоків.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Продіус О. І., Лобінцева В. В. Шляхи підвищення ефективності управління персоналом на підприємстві. *Economics: Time Realities*. 2020. № 4 (50). С. 57–64. DOI: <https://doi.org/10.15276/ETR.04.2020.8>.
2. Грішнова О. А. Ефективні моделі управління людським капіталом на основі цифрових технологій. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2025. № 1 (226). С. 39–47. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2025/226-1/5>.
3. Вінников В. О. Методи забезпечення ефективності управління персоналом підприємств у цифрових бізнес-моделях e-commerce та re-commerce. *Economic Synergy*. 2025. № 3. С. 208–219. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2025-3-15>.
4. Davenport T. H., Harris J. G. *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Updated edition. Boston, MA: Harvard Business Review Press, 2017. 272 p.
5. Boudreau J. W., Cascio W. F. Human capital analytics: why are we not there? *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*. 2017. Vol. 4, No. 2. P. 119–126. DOI: <https://doi.org/10.1108/JOEPP-03-2017-0021>.
6. Shah M. Green human resource management: Development of a valid measurement scale. *Business Strategy and the Environment*. 2019. Vol. 28, No. 5. P. 771–785. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.2279>.
7. Khan H. M. N., Hosain M. S., Imam H. Effects of Green HRM practices on circular economy-based performance of banking organizations. *Environmental Economics*. 2025. Vol. 16, No. 2. P. 50–61. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/bbs.19\(2\).2024.06](http://dx.doi.org/10.21511/bbs.19(2).2024.06).

Павло Гуцало,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Кирило Дегтяр,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ У ПРОЦЕСІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Актуальність проблеми. Повоєнна економічна відбудова є складним і багаторівневим процесом, що передбачає не лише відновлення зруйнованої інфраструктури, а й формування нової моделі економічного розвитку. У цьому контексті особливого значення набуває концепція сталого розвитку, яка поєднує економічне зростання, соціальну відповідальність і екологічну безпеку. Для підприємств це означає необхідність адаптації до нових умов, інтеграції інновацій та впровадження сучасних управлінських підходів.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні рекомендацій щодо забезпечення сталого розвитку підприємств у процесі повоєнної економічної відбудови.

Результати наукових досліджень. Сталий розвиток підприємства — це модель функціонування, за якої досягається баланс між: економічною ефективністю; соціальною відповідальністю; екологічною безпекою. Основна мета — забезпечення довгострокової життєздатності підприємства без шкоди для майбутніх поколінь [1].

Повоєнна економіка характеризується: значними руйнуваннями виробничих потужностей; дефіцитом ресурсів; високим рівнем ризиків і невизначеності; необхідністю швидкого відновлення критичної інфраструктури; залученням міжнародної допомоги та інвестицій. Для України це також означає переорієнтацію економіки на європейські стандарти та інтеграцію у світові ринки [2].

Ефективне управління сталим розвитком підприємств у процесі післявоєнної економічної відбудови є важливим чинником формування конкурентоспроможної економіки. Ефективна система управління сталим розвитком підприємств має ґрунтуватися на інтеграції стратегічного планування, інноваційного менеджменту, фінансового менеджменту та сучасних інформаційних технологій. Такий підхід дозволяє підприємствам адаптуватися до змін у економічному середовищі та забезпечити довгострокову стабільність їхнього функціонування [3].

Підприємства виступають ключовими суб'єктами відновлення економіки, оскільки вони: створюють робочі місця; забезпечують виробництво товарів і послуг; генерують податкові надходження; впроваджують інновації. Саме тому їхній сталий розвиток є критично важливим для загального відновлення країни (табл. 1).

Підприємства можуть використовувати такі інструменти реалізації сталого розвитку: ESG-підходи (екологічні, соціальні, управлінські критерії); державно-приватне партнерство; міжнародні гранти та інвестиції; цифровізацію бізнес-процесів; інноваційні бізнес-моделі.

Таблиця 1. Напрями забезпечення сталого розвитку підприємств

Напрями забезпечення	Характеристика
Економічна стійкість	Диверсифікація діяльності; підвищення ефективності використання ресурсів; впровадження інноваційних технологій; розвиток малого та середнього бізнесу.
Соціальна відповідальність	Підтримка працівників (зайнятість, безпека праці); участь у відновленні громад; інвестиції у людський капітал; розвиток корпоративної соціальної відповідальності.
Екологічна орієнтація	Впровадження «зелених» технологій; енергоефективність; зменшення викидів і відходів; відновлення природних ресурсів.

Джерело: складено авторами

Серед основних проблем: нестача фінансових ресурсів; пошкодження логістичних ланцюгів; відтік робочої сили; високий рівень невизначеності; потреба у швидкому відновленні при обмежених можливостях.

У довгостроковій перспективі сталий розвиток підприємств сприятиме формуванню конкурентоспроможної економіки; інтеграції України до європейського економічного простору; розвитку інноваційних галузей; підвищенню якості життя населення.

Висновки. Сталий розвиток підприємств є ключовою умовою ефективної повоєнної економічної відбудови. Він забезпечує не лише економічне зростання, а й соціальну стабільність та екологічну безпеку. Успішна реалізація цієї моделі потребує комплексного підходу, співпраці держави, бізнесу та міжнародних партнерів, а також впровадження інноваційних управлінських рішень.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- Карпенко О. О., Майзель С. П. Теоретичні аспекти забезпечення сталого розвитку підприємства. *Economic Synergy*. 2023. №1. С. 98–111. <https://doi.org/10.53920/ES-2023-1-8>
- Данченко О., Кісільов О. Інтеграція проєктного та процесного менеджменту в бізнесі в умовах відновлювальної економіки. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2025. №3(79). С. 194–204. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-79-194-204>
- Sukhomlyn L., Yermishova S., Hutsalo P., Kuiava B. Methodology for managing sustainable development of enterprises in the process of post-war economic reconstruction. *Агросвіт*. 2026. №6. С. 216–223. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2026.6.216>

Максим Єрмаков,

PhD, Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний
університет імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ESG СТІЙКІСТЬ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. В умовах повномасштабної війни в Україні традиційна концепція ESG зазнає суттєвої трансформації. Якщо раніше основна увага приділялася екологічним стандартам, соціальній відповідальності та якості корпоративного управління у стабільному середовищі, то нині ключовим стає питання стійкості бізнесу до кризових умов. Війна спричинила руйнування інфраструктури, зростання соціальних ризиків, нестабільність ринків і підвищення ролі бізнесу у підтримці держави та суспільства. У зв'язку з цим формується новий підхід – war-resilient ESG, що поєднує принципи сталого розвитку з адаптацією до умов воєнного часу.

Мета дослідження – проаналізувати вплив трансформації ESG-підходів в умовах війни в Україні та визначити ключові напрями формування ESG-стійкості бізнесу в кризових умовах.

Результати наукових досліджень. У сучасних умовах повномасштабної війни в Україні концепція ESG зазнає суттєвої трансформації, що проявляється у переході до моделі war-resilient ESG (стійкого ESG в умовах війни). Наукові дослідження свідчать, що традиційні підходи до оцінки сталого розвитку вже не забезпечують достатнього рівня адаптивності бізнесу, оскільки не враховують фактори військових ризиків, руйнування інфраструктури та високої невизначеності зовнішнього середовища [1].

Зокрема, встановлено, що підприємства, які системно впроваджують ESG-принципи, демонструють вищий рівень фінансової та операційної стійкості в умовах криз. Емпіричні дослідження підтверджують, що компанії з високими ESG-показниками зазнають менших втрат під час геополітичних потрясінь, що особливо актуально в контексті війни росії проти України [2]. Це обумовлено більш ефективним управлінням ризиками, наявністю диверсифікованих бізнес-процесів та високим рівнем довіри з боку інвесторів.

Разом із тим, війна сформувала принципово нові виклики для ESG-орієнтованого бізнесу. До ключових із них належать:

- порушення логістичних ланцюгів;
- дефіцит енергетичних ресурсів;
- фізичне знищення виробничих активів;
- підвищення соціальних ризиків та міграція робочої сили;
- необхідність швидкої релокації бізнесу.

У таких умовах ESG трансформується з інструменту довгострокового розвитку у механізм забезпечення економічної безпеки підприємства та його виживання.

Особливу увагу слід приділити трансформації складових ESG [3–5].

Екологічний компонент (E) зазнає впливу військових дій через масштабне забруднення довкілля, руйнування екосистем та зростання техногенних ризиків. Водночас підприємства змушені тимчасово відходити від окремих екологічних стандартів задля підтримки виробництва, що формує новий баланс між екологічністю та економічною доцільністю.

Соціальний компонент (S) стає домінуючим, оскільки бізнес бере на себе функції підтримки працівників, внутрішньо переміщених осіб, місцевих громад та обороноздатності країни. Компанії активно впроваджують програми соціальної відповідальності, гуманітар-

ної допомоги та психологічної підтримки персоналу, що значно розширює класичне розуміння соціального аспекту ESG.

Управлінський компонент (G) трансформується у напрямі посилення антикризового менеджменту. Зростає значення прозорості, швидкості прийняття рішень, гнучкості організаційних структур та впровадження систем управління ризиками. В умовах війни ефективне корпоративне управління стає критичним фактором виживання бізнесу.

Крім того, міжнародні дослідження підкреслюють, що війна в Україні спричинила переосмислення глобальних підходів до ESG, зокрема у частині управління системними ризиками та забезпечення стійкості економік. Зростає роль фактора resilience як ключового елемента сучасних ESG-стратегій.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що в умовах повномасштабної війни в Україні концепція ESG зазнає суттєвої трансформації та переходить від класичної моделі сталого розвитку до моделі ESG-стійкості (war-resilient ESG). Основною її характеристикою є орієнтація не лише на довгострокові екологічні та соціальні цілі, а й на здатність бізнесу функціонувати в умовах високої невизначеності та ризиків.

Встановлено, що найбільш значущі зміни відбуваються у соціальній та управлінській складових ESG. Соціальний аспект набуває стратегічного значення, оскільки підприємства виконують не лише економічну, а й гуманітарну функцію, забезпечуючи підтримку працівників, громад і держави. Управлінська складова посилюється через необхідність швидкого прийняття рішень, підвищення прозорості та впровадження антикризових механізмів управління.

Екологічна складова, хоча і зберігає свою актуальність, частково трансформується, оскільки підприємства змушені балансувати між дотриманням екологічних стандартів і забезпеченням безперервності виробництва. Водночас саме екологічні інновації стають основою для післявоєнного відновлення економіки України.

Доведено, що впровадження ESG-принципів сприяє підвищенню стійкості підприємств до кризових явищ, зниженню ризиків та зростанню довіри з боку інвесторів і міжнародних партнерів. ESG виступає важливим інструментом інтеграції українського бізнесу у глобальні економічні процеси.

Отже, подальший розвиток ESG в Україні має бути спрямований на інтеграцію принципів стійкості, безпеки та відновлення, що дозволить забезпечити ефективне функціонування бізнесу в умовах війни та створити передумови для сталого післявоєнного розвитку країни.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Карпенко А., Лоза С. ESG-загрози економічній безпеці підприємств металургії. *Економічний аналіз*. 2025. Том 35. № 1. DOI: <https://doi.org/10.35774/econ2025.01.419>.
2. Simone Boccaletti, Paolo Maranzano, Caterina Morelli, Elisa Ossola. ESG performance and stock market responses to geopolitical turmoil: evidence from the Russia-Ukraine war. *Economic Modelling*. Volume 154, January 2026, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2025.107380>.
3. Критерії ESG у зеленій відбудові України /Т.І. Кривомаз, І.Г. Чалий, Р.О. Гамоцький, І.С. Ільченко, А.М. Ціба. *Екологічна безпека та природокористування*. 2023. Вип. 4 (48). DOI: <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.5-20>.
4. Інтеграція ESG-стандартів в Україні: як війна формує нові виклики сталого розвитку. URL: <https://gto.dixigroup.org/novyny/intehratsiia-esg-standartiv-v-ukraini-iak-viina-formuie-novi-vyklyky-staloho-rozvytku>.
5. Muggah R. The war in Ukraine is triggering a re-evaluation of global systemic risk. World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/stories/2022/06/ukraine-war-global-systemic-risk-resilience/>.

Микола Зось-Кіор,доктор економічних наук, професор,
Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна**Ірина Гнатенко,**доктор економічних наук, професор,
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна**Владислав Святецький,**кандидат економічних наук, докторант,
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна

ІНТЕГРАЦІЯ ЛІДЕРСТВА, СТЕЙКХОЛДЕР-МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЦІННІСНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку закладів вищої освіти характеризується посиленням конкуренції, інтернаціоналізацією освітнього простору та зростанням вимог до якості освітніх послуг. У цих умовах традиційні підходи до управління виявляються недостатньо ефективними, що зумовлює потребу у впровадженні нових управлінських концепцій. Особливої актуальності набуває інтеграція лідерства, стейкхолдер-менеджменту та ціннісного інтелекту як основи формування адаптивної, відкритої та соціально відповідальної системи управління закладами вищої освіти.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад та визначення практичних напрямів інтеграції лідерства, стейкхолдер-менеджменту та ціннісного інтелекту в системі управління закладами вищої освіти з метою підвищення ефективності їх функціонування та забезпечення сталого розвитку.

Результати наукових досліджень. У процесі дослідження встановлено, що лідерство в закладах вищої освіти трансформується від адміністративно-контрольної моделі до ціннісно орієнтованого управління, яке передбачає формування стратегічного бачення, розвиток інноваційного середовища та мобілізацію кадрового потенціалу. Стейкхолдер-менеджмент виступає ключовим інструментом узгодження інтересів основних груп впливу, зокрема здобувачів освіти, науково-педагогічних працівників, роботодавців, держави та суспільства [2–4].

Результати опитування 20 стейкхолдерів (здобувачі освіти, викладачі, представники роботодавців та адміністрації) підтвердили доцільність інтеграційного підходу. Зокрема, 85% респондентів відзначили важливість лідерських якостей керівництва для ефективного розвитку закладу, 80% – необхідність системної взаємодії зі стейкхолдерами, а 75% – значущість ціннісного інтелекту у процесі прийняття управлінських рішень. Водночас 70% опитаних вказали на недостатній рівень формалізації механізмів взаємодії зі стейкхолдерами, а 65% – на потребу розвитку корпоративної культури, заснованої на спільних цінностях.

Ціннісний інтелект є інтегруючим елементом, який забезпечує узгодженість управлінських рішень із етичними нормами, стратегічними цілями та очікуваннями стейкхолдерів [1; 5]. Його розвиток сприяє формуванню корпоративної культури, заснованої на довірі, відповідальності та партнерстві [6]. Практичними напрямками реалізації інтеграційного

підходу є: розвиток лідерських компетентностей управлінського персоналу; впровадження систем ідентифікації та залучення стейкхолдерів; формування системи організаційних цінностей; використання сучасних комунікаційних інструментів.

Висновки. Інтеграція лідерства, стейкхолдер-менеджменту та ціннісного інтелекту є необхідною умовою модернізації системи управління закладами вищої освіти. Результати опитування підтверджують високий рівень запиту на впровадження інтегрованих управлінських підходів, що забезпечують підвищення адаптивності, конкурентоспроможності та соціальної відповідальності закладів. Реалізація запропонованого підходу сприятиме формуванню ефективної системи взаємодії зі стейкхолдерами та створенню підґрунтя для сталого розвитку закладів вищої освіти.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Вороніна В. Л., Іщейкін Т. Є. Стратегічне управління людськими ресурсами організації: партисипативне лідерство та корпоративна культура самоосвіти. *Вісник Полтавського державного аграрного університету. Серія «Економіка, управління та фінанси»*. 2024. № 1. С. 3–8. URL: <https://journals.pdau.poltava.ua/index.php/econom/article/view/21>.
2. Зось-Кіор М. В., Гнатенко І. А., Овсянніков І. А., Зайцев М. Є. Менеджмент якості освітніх послуг в українських закладах вищої освіти як основа формування людського капіталу, орієнтованого на лідерство. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. Т. 2, № 1. URL: <https://journals.csr.com.ua/index.php/sustainability/article/view/15>.
3. Зось-Кіор М. В., Гнатенко І. А., Демченко Р. В. Забезпечення конкурентоспроможності закладу вищої освіти в контексті цифрової трансформації системи управління якістю послуг. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 10. С. 193–203. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/10/10.24._topic_Mykola-Zos-Kior-Iryna-Hnatenko-Roman-Demchenko-193-203.pdf.
4. Зось-Кіор М. В., Шабельник С. С. Адаптація системи управління закладу вищої освіти до змін в освітньому середовищі та суспільстві. *Вісник Полтавського державного аграрного університету. Серія «Економіка, управління та фінанси»*. 2024. № 1. С. 52–57. URL: <https://journals.pdau.poltava.ua/index.php/econom/article/view/28>.
5. Воронько-Невіднича Т. В., Христенко В. Ю., Подовінніков Н. С., Козуб Р. О. Лідерський стиль та корпоративний імідж топ-менеджменту університетів у контексті стратегічного управління. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. № 2 (5). С. 303–311. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(5\)-34S](https://doi.org/10.60022/2(5)-34S).
6. Gryshchenko I., Ganushchak-Efimenko L., Shcherbak V., Nifatova O., Zos-Kior M., Hnatenko I., Martynova L., Martynov A. Making use of competitive advantages of a university education innovation cluster in the educational services market. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. Vol. 10, No. 2. P. 336–348. DOI: <https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n2p336>.

Микола Зось-Кіор,

доктор економічних наук, професор,

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Іван Пилипенко,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Валерія Барбуца,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ, СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ДИНАМІЧНИХ ЗМІН І ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах господарювання підприємства функціонують у середовищі високої турбулентності, що зумовлена цифровізацією економіки та глобалізаційними процесами. За статистичними даними, 89% компаній уже впроваджують або планують впроваджувати цифрові стратегії, а 87% керівників визначають цифровізацію як пріоритет розвитку. Водночас лише близько 21% підприємств повністю завершили цифрову трансформацію, що свідчить про складність і тривалість цього процесу. У таких умовах особливого значення набуває інтеграція управління кадровим потенціалом, стимулювання інноваційної діяльності та підвищення ефективності підприємств.

Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методичних засад та визначення практичних напрямів інтеграції управління кадровим потенціалом, стимулювання інноваційної діяльності та підвищення ефективності підприємства в умовах динамічних змін і цифровізації.

Результати наукових досліджень. У процесі дослідження встановлено, що розвиток кадрового потенціалу є ключовим чинником підвищення ефективності підприємства. За даними досліджень, цифровізація HR-процесів може забезпечити зростання продуктивності праці приблизно на 3% і більше залежно від рівня впровадження технологій. Водночас понад 54% працівників потребують суттєвого підвищення кваліфікації для роботи в умовах цифрової економіки [5].

Стимулювання інноваційної діяльності безпосередньо впливає на результативність підприємства. Зокрема, інноваційно активні підприємства демонструють значно вищі показники продуктивності та ефективності, а впровадження цифрових технологій сприяє розвитку інноваційних процесів і підвищенню загальної факторної продуктивності [1–4].

Цифрова трансформація є важливим чинником підвищення ефективності підприємства. Зокрема, підприємства з високим рівнем цифрової зрілості є в середньому на 26% більш прибутковими, ніж їхні конкуренти, а впровадження цифрових технологій дозволяє скоротити операційні витрати на 15–30% та підвищити продуктивність праці більш ніж на 20%. Крім того, глобальні витрати на цифрову трансформацію перевищили 1,8 трлн дол. США, що підтверджує її стратегічну значущість [5].

Таким чином, інтеграція управління кадровим потенціалом, стимулювання інноваційної діяльності та цифрових технологій забезпечує синергетичний ефект, спрямований на підвищення ефективності функціонування підприємства.

Висновки. Інтегрований підхід до управління кадровим потенціалом, стимулювання інноваційної діяльності та підвищення ефективності підприємства в умовах цифровізації

є ключовою умовою його конкурентоспроможності. Використання сучасних технологій, розвиток людського капіталу та активізація інноваційної діяльності сприяють підвищенню продуктивності, зниженню витрат і забезпеченню сталого розвитку підприємств у динамічному середовищі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Воронько-Невіднича Т. В., Сергієнко С. С. Адаптивне стратегування інноваційного менеджменту в проектах сталого розвитку інвестиційно-ресурсного потенціалу аграрних підприємств: монографія / Полтавський державний аграрний університет. Полтава: Астрія, 2026. 240 с.
2. Дячков Д. В., Безніщенко А. В., Сисюк М. О. Мотивація персоналу як стратегічний інструмент управління підприємством в умовах сучасних організаційних трансформацій. *Вісник Полтавського державного аграрного університету (Серія «Економіка, управління та фінанси»)*. 2025. Випуск 4. С. 9–15.
3. Зось–Кіор М. В., Гнатенко І. А., Ільїн В.Ю., Прокопенко О. В. Особливості формування кадрової безпеки в системі управління аграрних підприємств в умовах сучасних ризиків. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2022. № 12(259). С. 77–83. URL: http://dndiime.org/wp-content/uploads/2023/02/11_2022.pdf.
4. Федірець О. В., Зось–Кіор М. В., Гнатенко І. А. Корпоративна соціальна відповідальність в механізмі інклюзивної трансформації суб'єктів агропродовольчої сфери в умовах управління змінами та цифрового маркетингу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 16. С. 7–14. <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/4351/4386>.
5. Digital transformation – statistics & facts. ULR: <https://www.statista.com/topics/6778/> (дата звернення: 19.04.2026).

Оксана Карпенко,

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Костянтин Качановський,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
ОПП «Діджитал маркетинг»,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЯХ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток цифрових технологій докорінно змінює підходи до маркетингових комунікацій. Одним із ключових драйверів цих змін є штучний інтелект (ШІ), який відкриває нові можливості для бізнесу, але водночас формує і нові ризики.

У сучасному цифровому середовищі ШІ став ключовим інструментом підвищення ефективності маркетингових комунікацій. Завдяки аналізу великих масивів даних і автоматизації процесів компанії можуть краще розуміти потреби клієнтів та формувати більш точні й персоналізовані повідомлення. Водночас активне використання ШІ супроводжується новими викликами та ризиками.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні переваг та ризиків використання технологій штучного інтелекту у формуванні сучасних підходів до взаємодії зі споживачами, персоналізації контенту та оптимізації рекламних кампаній.

Результати дослідження. Штучний інтелект у маркетингу — це використання алгоритмів машинного навчання, обробки великих масивів даних і автоматизації для оптимізації маркетингової діяльності [1].

Наукові підходи до вивчення використання штучного інтелекту в маркетингу можна умовно згрупувати у чотири напрями. По-перше, це технічний напрям, який охоплює розроблення та застосування алгоритмів штучного інтелекту для вирішення конкретних маркетингових завдань. По-друге, важливим є поведінковий аспект, що передбачає аналіз психологічних реакцій споживачів на використання ШІ у взаємодії з брендами. Третій напрям пов'язаний із дослідженням впливу штучного інтелекту на зайнятість, трансформацію ринку праці та ширші соціальні процеси. Четвертий напрям зосереджується на управлінських і стратегічних аспектах, зокрема на питаннях інтеграції ШІ в бізнес-процеси компаній, формування відповідних стратегій і досягнення конкурентних переваг [2].

Основними перевагами та ризиками застосування штучного інтелекту у маркетингових комунікаціях наведено у табл. 1.

Ефективне використання штучного інтелекту у маркетингових комунікаціях можливе за умови поєднання технологічних інновацій із етичними стандартами та стратегічним управлінням, що забезпечує підвищення конкурентоспроможності підприємств у цифровому середовищі.

Таблиця 1. Переваги та ризики використання технологій штучного інтелекту у маркетингових комунікаціях

Переваги	Ризики
Персоналізація комунікацій. ШІ дозволяє аналізувати поведінку користувачів і створювати індивідуалізовані пропозиції, що значно підвищує ефективність маркетингових кампаній.	Конфіденційність та захист даних. Збір і обробка персональної інформації можуть порушувати приватність користувачів.
Автоматизація процесів. Чат-боти, email-розсилки, таргетована реклама – усе це може функціонувати з мінімальним втручанням людини, що знижує витрати часу та ресурсів.	Ризик маніпуляцій. Персоналізовані повідомлення можуть впливати на поведінку споживачів, іноді – неетичними способами.
Покращення аналітики та прогнозування. ШІ здатен обробляти великі обсяги даних у реальному часі, прогнозувати поведінку споживачів і допомагати у прийнятті обґрунтованих рішень.	Втрата людського фактору. Надмірна автоматизація може знизити рівень довіри до бренду та зробити комунікацію менш “живою”.
Підвищення ефективності реклами. Алгоритми оптимізують рекламні кампанії, визначають найефективніші канали комунікації та підвищують конверсію.	Алгоритмічна упередженість. ШІ може відтворювати або навіть посилювати існуючі стереотипи, якщо навчений на упереджених даних.
Створення контенту. ШІ може генерувати тексти, зображення, відео, що значно пришвидшує роботу маркетологів.	Залежність від технологій. Компанії можуть втратити гнучкість і критичне мислення, покладаючись виключно на алгоритми.

Джерело: складено авторами

Висновки. Штучний інтелект є потужним інструментом трансформації маркетингових комунікацій. Він дозволяє підвищити ефективність, точність і швидкість взаємодії зі споживачами. Водночас його використання потребує відповідального підходу, дотримання етичних норм і балансу між технологіями та людським фактором. Майбутнє маркетингу полягає не у повній заміні людини штучним інтелектом, а у їхній ефективній взаємодії.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Буга Н., Шур Д. (2024). Можливості використання штучного інтелекту в маркетинговій діяльності. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-65>.
2. Кудельський В. Штучний інтелект в маркетингу: переваги та недоліки. *Grail of Science*. 2025. №55. С. 145–153. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.22.08.2025.015>.

Максим Коляда,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Сергій Бобко,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Нікіта Кожедуб,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах глобалізації, цифровізації та посилення екологічних викликів особливого значення набуває концепція сталого розвитку підприємств. Ефективність функціонування підприємства дедалі більше визначається не лише фінансовими результатами, а й рівнем розвитку його соціально-економічного потенціалу. Саме цей потенціал забезпечує довгострокову конкурентоспроможність, адаптивність до змін та здатність створювати додану вартість для суспільства.

Мета дослідження полягає в розкритті особливостей формування та реалізації соціально-економічного потенціалу підприємства в контексті сталого розвитку.

Результати наукових досліджень. Соціально-економічний потенціал підприємства – це інтегрована сукупність ресурсів, можливостей та компетенцій, які забезпечують ефективну господарську діяльність і соціальну відповідальність підприємства. До його основних складових належать: економічний потенціал (фінансові, матеріальні, виробничі ресурси); соціальний потенціал (людський капітал, корпоративна культура, соціальні відносини); інноваційний потенціал (здатність до впровадження нових ідей); управлінський потенціал (ефективність менеджменту). Таким чином, соціально-економічний потенціал виступає комплексною характеристикою підприємства, яка відображає його здатність до сталого розвитку [1].

Основні принципи сталого розвитку підприємства: раціональне використання ресурсів; мінімізація негативного впливу на довкілля; дотримання соціальних стандартів; довгострокове стратегічне планування; прозорість і підзвітність діяльності [2]. У цьому контексті соціально-економічний потенціал стає ключовим інструментом досягнення цілей сталого розвитку (табл. 1).

Формування соціально-економічного потенціалу підприємства в контексті сталого розвитку має бути стратегічно орієнтованим і відповідати довгостроковим цілям підприємства. Його реалізація передбачає ефективне використання наявних ресурсів для досягнення стратегічних цілей. Основні напрями реалізації:

- впровадження нових технологій; цифровізація виробництва; розвиток R&D;
- використання сучасних управлінських підходів (Agile, Lean); автоматизація процесів; управління ризиками;
- забезпечення гідних умов праці; розвиток корпоративної культури; програми соціального захисту;
- енергоефективність; скорочення викидів; перехід до циркулярної економіки.

Таблиця 1. Особливості формування соціально-економічного потенціалу підприємства в контексті сталого розвитку

Напрямок формування	Характеристика
Формування ресурсної бази	Залучення фінансових ресурсів; модернізація виробничих потужностей; інвестування в інновації.
Розвиток людського капіталу	Підвищення кваліфікації персоналу; розвиток soft skills; формування сприятливого психологічного клімату.
Інституційний розвиток	Упровадження сучасних методів управління; цифрова трансформація бізнес-процесів; розвиток корпоративного управління.
Соціальна відповідальність бізнесу (CSR) .	Підтримка працівників; участь у розвитку громад; екологічні ініціативи.

Джерело: складено авторами

Серед основних проблем реалізації соціально-економічного потенціалу підприємства в контексті сталого розвитку можна виділити: обмеженість фінансових ресурсів; нестабільність економічного середовища; недостатній рівень інноваційності; опір змінам з боку персоналу; екологічні ризики та регуляторний тиск. В умовах України додатковими викликами є військові ризики, руйнування інфраструктури та необхідність швидкої адаптації бізнесу.

Для підвищення ефективності формування та реалізації соціально-економічного потенціалу підприємства в контексті сталого розвитку необхідно: розробляти довгострокові стратегії розвитку; інвестувати в інновації та цифрові технології; розвивати людський капітал; інтегрувати принципи ESG (Environmental, Social, Governance); посилювати партнерство з державою та громадами; впроваджувати системи моніторингу ефективності.

Висновки. Соціально-економічний потенціал підприємства є ключовим фактором його конкурентоспроможності та стійкого розвитку. Його формування потребує системного підходу, що включає розвиток ресурсної бази, людського капіталу та управлінських механізмів. Реалізація потенціалу в умовах сталого розвитку забезпечує не лише економічні результати, а й соціальну стабільність і екологічну безпеку. В сучасних умовах підприємства повинні орієнтуватися на інтеграцію економічних, соціальних та екологічних цілей, що є основою довгострокового успіху.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Кобеля З.І., Матійчик О.Д. Підходи до формування оцінки соціально-економічного потенціалу підприємств. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. №7. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14792122>.
2. Карпенко О.О., Майзель С.П. Теоретичні аспекти забезпечення сталого розвитку підприємства. *Economic Synergy*. 2023. №1. С. 98–111. <https://doi.org/10.53920/ES-2023-1-8>.

Ірина Лебединець,

старший викладач,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. В умовах воєнного стану економіка країни зазнає вагомих структурних змін, що безпосередньо впливає на діяльність суб'єктів господарювання. Правовий режим, встановлений державою, окреслює особливі умови функціонування усіх інституцій [1]. Корпорації стикаються з ринковою нестійкістю, порушенням логістичних ланцюгів, зниженням платоспроможного попиту та зростанням ризиків. У таких умовах традиційні джерела фінансування втрачають свою дієвість або стають менш досяжними, що обумовлює необхідність пошуку нових підходів до формування фінансових ресурсів [4].

Оптимізація джерел фінансування стає критично важливим фактором забезпечення стійкості, адаптивності та виживання бізнесу в кризові часи.

Метою дослідження є розробка теоретико-методичних засад і практичних рекомендацій щодо оптимізації джерел фінансування бізнесу в умовах воєнного стану з урахуванням підвищених ризиків, обмеженого доступу до капіталу та нестабільності економічного середовища.

Результати наукових досліджень. Основними джерелами фінансування бізнесу у сучасній практиці можуть бути такі:

- власні активи (прибуток, амортизаційні відрахування);
- банківські позики;
- вкладення (прямі та портфельні);
- державна підтримка та гранти;
- альтернативні джерела (краудфандинг, факторинг, лізинг).

Однак, у воєнних умовах структура цих джерел суттєво змінюється. Зокрема, спостерігається зниження доступності банківського кредитування через підвищені вимоги до позичальників та високі ризики безпеки [2; 5].

Серед ключових проблем варто виділити:

- зростання фінансових ризиків. Бізнес стикається з високою невизначеністю щодо майбутніх доходів.
- обмежений доступ до кредитних ресурсів. Банки посилюють вимоги до позичальників.
- зниження інвестиційної привабливості. Військові ризики відлякують інвесторів.
- дефіцит оборотного капіталу. Перебої з грошовими потоками ускладнюють фінансове планування.
- інфляційні процеси. Зростання цін знижує реальну вартість фінансових ресурсів [8].

Для ефективного функціонування в умовах воєнного стану суб'єктам господарювання доцільно впроваджувати такі підходи:

Диверсифікація джерел фінансування.

Замість орієнтації на один вид фінансування підприємства повинні комбінувати різні джерела (власні кошти, кредити, гранти, інвестиції). Це дозволяє зменшити залежність від одного фінансового інструменту.

2. Підвищення ролі внутрішніх ресурсів [4]. Оптимізація витрат, підвищення ефективності використання активів та реінвестування прибутку стають ключовими джерелами фінансування.

3. Використання державних програм підтримки.

У воєнний час держава активно впроваджує програми пільгового кредитування, компенсації відсоткових ставок та грантові ініціативи, які можуть суттєво підтримати бізнес.

Пріоритетними фінансовими інструментами в сучасних умовах виступають програма «Доступні кредити 5–7–9%» як ключовий механізм державної підтримки, що забезпечує підприємствам доступ до ресурсів для поповнення обігового капіталу та релокації [6]; грантова ініціатива «єРобота», яка передбачає надання безповоротної фінансової допомоги для розвитку переробних виробництв, тепличного господарства та мікробізнесу [3], а також міжнародна технічна допомога, що реалізується шляхом залучення ресурсів міжнародних фінансових організацій і включає як пряме фінансування, так і гарантійні інструменти [8].

4. Розвиток партнерських моделей фінансування. Спільні проєкти, стратегічні альянси та кооперація з іншими підприємствами дозволяють залучати додаткові ресурси без значного фінансового навантаження.

5. Залучення альтернативних інструментів: факторинг, лізинг, краудфандинг та венчурне фінансування можуть стати ефективною альтернативою традиційним джерелам [7]. Актуально для стартапів та соціально значущих проєктів, що можуть залучати кошти приватних інвесторів.

Важливим напрямом є формування гнучкої фінансової стратегії, яка враховує [5]:

- адаптацію до швидкозмінного середовища;
- управління ліквідністю;
- мінімізацію фінансових ризиків;
- створення резервних фондів;
- цифровізацію фінансових процесів.

Бізнесу слід активно використовувати фінансове планування, сценарний аналіз та ризик-менеджмент для забезпечення стабільності.

Висновки. Бізнес у воєнний час має бути більш гнучким та адаптивним. У таких умовах, усі компанії без винятку повинні швидко реагувати на зміни, впроваджувати інноваційні фінансові рішення та ефективно управляти ресурсами, шукати нові можливості для виживання і розвитку.

Оптимізація джерел фінансування бізнесу в умовах воєнного стану – це складний, але необхідний процес, який вимагає системного підходу. Основними напрямками є диверсифікація фінансових ресурсів, підвищення ефективності використання власного капіталу, активне залучення державної підтримки та використання альтернативних фінансових інструментів.

Найбільш ефективною сьогодні є так звана «гібридна модель» фінансування, яка передбачає об'єднання власних ресурсів підприємства для зниження ризиків, використання державних грантів на розвиток, залучення пільгових банківських кредитів для підтримки діяльності та суворий контроль внутрішніх витрат.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 р. № 389-VIII (зі змінами та доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19> (дата звернення: 29.04.2026).

2. Звіт про фінансову стабільність. Грудень 2025 / Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua> (дата звернення: 29.04.2026).
3. Проєкт «єРобота»: підсумки та перспективи розвитку в умовах відновлення економіки : аналітична доповідь. Міністерство економіки України. 2025. 45 с.
4. Данилов О. Д., Фролова Н. Б. Стратегічна адаптація фінансових моделей підприємств до умов воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 60. URL: <https://economyandsociety.in.ua>.
5. Мельник В. І. Оптимізація структури капіталу підприємств в умовах високих безпечових ризиків. *Фінанси України*. 2024. № 3. С. 42–56.
6. Доступні кредити «5–7–9%» як інструмент підтримки ліквідності бізнесу : статистичний огляд Фонду розвитку підприємництва. URL: <https://bdf.gov.ua> (дата звернення: 29.04.2026).
7. Коваленко Ю. М. Альтернативні джерела фінансування МСБ: лізинг, факторинг та краудфандинг у воєнний період. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2025. Т. 10. С. 15–22.
8. World Bank. 2024. Ukraine Economic Update: Navigating the War Economy and Planning for Recovery. Washington, DC: World Bank.

Роман Одинець,здобувач ступеня доктор філософії,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна**Борис Богданець,**здобувач ступеня доктор філософії,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,
м. Київ, Україна**Володимир Кириченко,**здобувач ступеня доктор філософії,
Державний науково-дослідний інститут інформатизації та моделювання економіки,
м. Київ, Україна

ПОВЕДІНКОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ БАНКІВ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Актуальність проблеми. В умовах цифрової трансформації фінансового сектору, зростання кіберризиків, нестабільності глобальних ринків та підвищення регуляторного тиску, ефективність систем ризик-менеджменту банків значною мірою визначається не лише якістю аналітичних моделей, а й поведінковими характеристиками персоналу. Сучасні дослідження підтверджують, що когнітивні викривлення, емоційні реакції та організаційна культура суттєво впливають на процес прийняття ризик-орієнтованих рішень, що актуалізує необхідність поведінкової трансформації як складової стратегічного розвитку банків [1; 2].

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методичних засад поведінкової трансформації персоналу банків та визначення її впливу на ефективність ризик-менеджменту в умовах цифровізації та зростання невизначеності.

Результати наукових досліджень. Поведінкова трансформація персоналу банків передбачає зміну когнітивних моделей мислення, управлінських установок та професійних компетентностей у напрямі підвищення якості ризик-рішень. Особливу роль відіграє формування ризик-культури, що забезпечує узгодженість індивідуальних і організаційних цілей у процесі управління ризиками [3].

Ключовими факторами неефективності ризик-менеджменту є поведінкові упередження, зокрема ефект надмірної впевненості, якорування та селективного сприйняття інформації, які призводять до систематичних помилок у процесі оцінювання ризиків [4]. У зв'язку з цим обґрунтовано доцільність інтеграції поведінкових інструментів у практику управління ризиками, включаючи навчальні програми, моделювання рішень та використання цифрових аналітичних платформ.

Цифровізація банківської діяльності виступає каталізатором поведінкової трансформації, оскільки впровадження технологій штучного інтелекту, великих даних і автоматизованих систем прийняття рішень дозволяє мінімізувати вплив суб'єктивних факторів і підвищити обґрунтованість управлінських дій [2]. Водночас ефективність цифрових інструментів безпосередньо залежить від рівня цифрових компетентностей персоналу та готовності до інноваційних змін [6; 7].

Формування інтегрованої системи поведінкового ризик-менеджменту передбачає поєднання організаційних, психологічних та технологічних компонентів, що сприяє підвищенню стійкості банківських установ до внутрішніх і зовнішніх ризиків [5].

Висновки. Поведінкова трансформація персоналу банків є ключовим чинником підвищення ефективності ризик-менеджменту в умовах цифрової економіки. Її реалізація забезпечує зниження впливу когнітивних викривлень, підвищення якості управлінських рішень та формування адаптивної організаційної культури. Інтеграція поведінкових і цифрових підходів створює передумови для формування нової парадигми ризик-менеджменту, орієнтованої на проактивне управління ризиками та забезпечення фінансової стійкості банків.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Гнатенко І. А. Інноваційні підходи до управління ризиками в умовах цифрової економіки. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2025. № 1 (296). С. 10–15.
2. OECD. Artificial Intelligence in Finance: Opportunities, Challenges and Implications for Policy Makers. Paris: OECD Publishing, 2023.
3. Basel Committee on Banking Supervision. Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks. Basel: Bank for International Settlements, 2023.
4. Bank for International Settlements. Supervisory insights on behavioural risk in banking. Basel: BIS, 2022.
5. World Bank. Financial Sector Risk Management in the Digital Age. Washington, DC: World Bank, 2022.
6. Zos-Kior M., Hnatenko I., Isai O., Shtuler I., Samborskyi O., Rubezhanska V. Management of Efficiency of the Energy and Resource Saving Innovative Projects at the Processing Enterprises. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2020. Vol. 42. No. 4. P. 504–515.
7. Zos-Kior M., Shkurupii O., Hnatenko I., Fedirets O., Shulzhenko I., Rubezhanska V. Modeling of the Investment Program Formation Process of Ecological Management of the Agrarian Cluster. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. Vol. 10. No. 1. P. 571–583.

Наталія Олійник,кандидат технічних наук, доцент,
Херсонський національний технічний університет,
м. Херсон – м. Хмельницький, Україна**Дмитро Ільяшенко,**здобувач третього освітньо-наукового рівня вищої освіти,
Херсонський національний технічний університет,
м. Херсон – м. Хмельницький, Україна**Олександр Сенчин,**здобувач третього освітньо-наукового рівня вищої освіти,
Херсонський національний технічний університет,
м. Херсон – м. Хмельницький, Україна**СТРАТЕГІЧНИЙ СИНЕРГІЗМ: ІНТЕГРАЦІЯ СТАНДАРТІВ НЕФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ
В УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЯК ЧИННИК
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ**

Актуальність проблеми. У сучасних умовах глобальної нестабільності, що характеризується поєднанням економічних, геополітичних і екологічних викликів, відбувається суттєва трансформація підходів до управління підприємствами та проектами соціально-економічного розвитку. Особливого значення набуває інтеграція міжнародних стандартів нефінансової звітності, що базуються на принципах ESG (Environmental – екологія, Social – соціальна сфера, Governance – корпоративне управління), у систему стратегічного та проєктного управління.

Зростання ролі нефінансової звітності обумовлено посиленням регуляторних вимог, зокрема в межах європейської політики сталого розвитку. У цих умовах підприємства змушені інтегрувати нефінансові показники у систему управління проєктами, що стає передумовою їх економічної безпеки та стійкості.

Мета дослідження. Метою роботи є обґрунтування доцільності інтеграції міжнародних стандартів нефінансової звітності у систему управління проєктами соціально-економічного розвитку і визначення їх впливу на забезпечення економічної безпеки й стійкості підприємств.

Результати наукових досліджень. Сучасні наукові дослідження підтверджують, що інтеграція ESG-принципів та міжнародних стандартів нефінансової звітності в управління проєктами є одним із ключових інструментів доступу підприємств до ринку імпакт-капіталу, покращення фінансових результатів їх діяльності, забезпечення економічної безпеки, стійкості і корпоративного сталого розвитку. Зазначена проблематика є предметом наукового інтересу як вітчизняних, так і закордонних науковців.

Зокрема, науковці із Китайської Народної Республіки С. Чен, Ю. Сонг та П. Гао [1], а також Ц. Пан [2] проаналізували вплив ESG на фінансові показники компаній і встановили, що поширення ESG-практик сприяє залученню фінансування, зниженню вартості капіталу, покращенню іміджу бренду та підвищенню ринкової вартості компанії.

Вчені з Румунії К. Опріан-Стен, І. Ончою, Ю. К. Іуга й С. Стен [3] дослідили вплив звітності щодо сталого розвитку і неналежного управління ESG-факторами на результати діяльності підприємств та сталий розвиток. Науковці встановили, що ефективне управління ESG-факторами дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити корпоративне стале зростання.

Науковець із Нідерландів С. Е. Шмельов разом із італійською вченою Е. Гіларді [4] проаналізували вплив екологічної, соціальної й управлінської діяльності корпорації на фінан-

сову прибутковість, інновації в бізнес-моделях та соціальну трансформацію. Дослідники встановили, що дедалі більше компаній прагнуть інвестувати в проекти, які приносять не лише суто фінансову віддачу. Вплив на довкілля та суспільство в цілому стає головним пріоритетом для підприємств, які прагнуть стати рушійною силою позитивних змін.

Р. Нарула, П. Рао та А. А. Рао своє наукове дослідження [5] присвятили концептуальному огляду літератури щодо визначення впливу ESG на вартість фірми. Науковці запропонували концептуальну модель, яка надає наукове та теоретичне обґрунтування щодо максимізації вартості фірми крізь призму ESG — нефінансового мікрофактору, що впливає на компанію в середовищі з багатьма учасниками.

Міжнародним науковим колективом, до складу якого увійшли Р. Башир і М. Ф. Чісті (Пакистан), І. Хан (Малайзія), Н. Р. Хан та М. Р. Хан (Малайзія й Великобританія), а також А. М. Гурі (Великобританія), в науковому доробку [6] досліджено роль екологічних, соціальних та управлінських практик, а також зелених інновацій у покращенні фінансових показників фірм. Науковці встановили, що у країнах з економікою, яка розвивається, інтеграція екологічних, соціальних та управлінських практик (ESG-практик) у корпоративні стратегії часто є обмеженою. А це, в свою чергу, перешкоджає отриманню потенційних фінансових вигід, а також забезпеченню стійкої конкурентоспроможності.

Вчені Ч. Чжен (Китайська Народна Республіка), А. М. Хан (Китайська Народна Республіка, Бангладеш), М. М. Рахман та Ш. Рахман (Бангладеш), а також С. Мудуд-Уль-Хук (Велика Британія) [7] виконали бібліометричний аналіз і мета-аналіз показників ESG-ефективності й фінансової стабільності. Дослідники встановили, що зростаюча популярність інвестування в екологічні, соціальні й управлінські аспекти (ESG-аспекти) спонукає приватний і державний сектори покращувати свої показники ESG та досягати фінансової стабільності.

Предметом активних наукових досліджень українських вчених та практиків також є вивчення проблематики забезпечення економічної безпеки підприємств. Для українських підприємств, які функціонують в умовах безпрецедентних безпекових викликів та енергетичної нестабільності, зазначена проблематика є вкрай важливою.

Авторами праці встановлено, що економічна безпека сьогодні корелює не лише з фінансовими показниками підприємств, а й із гнучкістю стратегій їх розвитку.

Дослідження П. Пасенчука та О. Шкляра [10] присвячені вивченню позитивних імпульсів для зміцнення економічної безпеки підприємства. Автори встановили, що ризики можуть мати як негативні, так і позитивні наслідки для зміцнення економічної безпеки підприємства.

Сучасне бізнес-середовище, особливо в умовах війни, характеризується високим рівнем невизначеності та значною кількістю різноманітних загроз економічній безпеці підприємства, що в свою чергу зумовлює вірогідність ризику. Процвітання і крах, підйом і банкрутство — це наслідки ефективного та неефективного управління ризиком [11]. Своєчасне виявлення та нейтралізація загроз сприяють збереженню фінансової стабільності, підвищенню ефективності бізнес-процесів і забезпеченню економічної стійкості підприємства до різних видів ризиків [12].

У контексті економічної безпеки підприємств інтеграція стандартів нефінансової звітності в управління проектами сприяє переходу від реактивного управління ризиками до проактивного формування стійкості та адаптивності бізнес-систем. ESG-фактори виступають не лише інструментом корпоративної соціальної відповідальності, а й важливим драйвером економічної ефективності та інноваційного розвитку.

По-перше, доведено позитивний взаємозв'язок між ESG-показниками і фінансовими результатами підприємств. На основі аналізу понад 24 тис. спостережень встановлено,

що високий рівень ESG-ефективності статистично значущо корелює з покращенням фінансових показників компанії [1]. Аналогічні висновки підтверджуються іншими дослідженнями [2], де встановлено, що ESG-інвестиції сприяють зростанню прибутковості та операційної ефективності підприємств.

По-друге, інтеграція нефінансової звітності у проектне управління забезпечує зниження ризиків. Зокрема, китайськими науковцями Г. Хе, І. Лю та Ф. Чен встановлено, що високий рівень ESG-показників має стримуючий вплив на ризики фірми, знижуючи фінансові обмеження та підвищуючи стабільність діяльності [13]. Це дозволяє розглядати нефінансову звітність як інструмент ризик-менеджменту у системі забезпечення економічної безпеки.

По-третє, нефінансова звітність виступає основою для формування нової моделі управління проектами соціально-економічного розвитку. У межах цієї моделі проекти оцінюються не лише за фінансовими результатами, але й за соціальним та екологічним ефектом, що відповідає концепції сталого розвитку. Такий підхід забезпечує більш комплексне управління ресурсами і підвищує ефективність реалізації проектів.

По-четверте, інтеграція міжнародних стандартів нефінансової звітності сприяє трансформації бізнес-моделей підприємств. Дослідження свідчать, що ESG-підходи стимулюють інновації, розвиток нових бізнес-моделей та підвищення конкурентоспроможності [3]. Це особливо важливо для підприємств, що функціонують у динамічному середовищі.

По-п'яте, встановлено, що нефінансова звітність забезпечує підвищення прозорості та зниження інформаційної асиметрії. Це сприяє формуванню довіри між підприємством і стейкхолдерами, що, у свою чергу, позитивно впливає на доступ до фінансових ресурсів та інвестицій.

По-шосте, інтеграція нефінансових показників у систему управління проектами дозволяє підприємствам забезпечити стратегічний синергізм між економічними, соціальними та екологічними цілями. Такий синергетичний ефект проявляється у підвищенні стійкості підприємств, їх здатності адаптуватися до зовнішніх змін та ефективно реагувати на кризові ситуації.

По-сьоме, доведено, що підприємства, які активно впроваджують стандарти нефінансової звітності, характеризуються вищим рівнем резильєнтності. ESG-практики дозволяють не лише мінімізувати негативні наслідки криз, але й використовувати їх як можливості для розвитку.

Таким чином, інтеграція міжнародних стандартів нефінансової звітності у систему управління проектами соціально-економічного розвитку виступає ключовим чинником формування економічної безпеки підприємств.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що міжнародні стандарти нефінансової звітності відіграють ключову роль у трансформації сучасних підходів до управління підприємствами та проектами. Їх інтеграція забезпечує формування нової парадигми управління, орієнтованої на сталий розвиток, зниження ризиків та підвищення ефективності діяльності.

Доведено, що використання ESG-підходів у проектному управлінні сприяє підвищенню економічної безпеки підприємств через зменшення нефінансових ризиків, покращення доступу до фінансових ресурсів та формування довіри стейкхолдерів. Таким чином, нефінансова звітність виступає не лише інструментом прозорості, а й ключовим фактором формування довіри з боку інвесторів, партнерів і суспільства.

Обґрунтовано, що стратегічний синергізм між нефінансовою звітністю та управлінням проектами соціально-економічного розвитку забезпечує стійкість підприємств, їх адаптивність до змін, економічну безпеку і здатність до довгострокового розвитку.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою методичних підходів до кількісної оцінки впливу нефінансової звітності на ефективність управління проектами та рівень економічної безпеки підприємств.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Chen S., Song Y., Gao P. Environmental, social, and governance (ESG) performance and financial outcomes: Analyzing the impact of ESG on financial performance. *Journal of Environmental Management*. 2023. Vol. 345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118829>.
2. Pan J. Research on the Impact of ESG Investment on Corporate Financial Performance. *Journal of Innovation and Development*. 2025. Vol. 13. № 1. P. 285–293. DOI: <https://doi.org/10.54097/brqvg30>.
3. Oprean-Stan C., Oncioiu I., Iuga I. C., Stan S. Impact of Sustainability Reporting and Inadequate Management of ESG Factors on Corporate Performance and Sustainable Growth. *Sustainability*. 2020. Vol. 12. Issue 20. P. 1–31. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12208536>.
4. Shmelev S. E., Gilardi E. Corporate Environmental, Social, and Governance Performance: The Impacts on Financial Returns, Business Model Innovation, and Social Transformation. *Sustainability*. 2025. Vol. 17. Issue 3. P. 1–41. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17031286>.
5. Narula R., Rao P., Rao A. A. Impact of ESG on firm value: a conceptual review of the literature. *Journal of Social and Economic Development*. 2023. Vol. 25. P. 162–179. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40847-023-00267-8>.
6. Bashir R., Chishti M. F., Khan I., Khan M. R., Ghouri A. M. The role of environmental, social and governance practices and green innovation in enhancing firm financial performance. *Discover Sustainability*. 2025. Vol. 6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43621-025-02246-x>.
7. Zheng Ch., Khan A. M., Rahman M. M., Moudud-Ul-Huq S., Rahman Sh. ESG Performance and Financial Stability: A Bibliometric and Meta-Analysis. *SAGE Open*. October–December 2025. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1177/21582440251381772>.
8. Олійник Н. М., Смоляк О. С., Ільяшенко Д. М. Стратегії забезпечення економічної безпеки в умовах нестабільності у контексті стимулювання розвитку підприємництва. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2025. № 2(93). Том 2. С. 398–405. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.2.2.50>.
9. Олійник Н. М., Смоляк О. С., Ільяшенко Д. М. Стратегії розвитку та забезпечення економічної безпеки малого підприємництва в умовах глобальної турбулентності. *Економіко-правові, управлінсько-технологічні та соціально-психологічні виміри сьогодення: молодіжний погляд: матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 14 листоп. 2025 р.)*. Дніпро: Університет митної справи та фінансів, 2025. Том 2. 270 с. С. 188–190.
10. Пасенчук П., Шкляр О. Парадокс загроз: позитивні імпульси для зміцнення економічної безпеки підприємства. *Стійкість освіти і науки в умовах трансформації: матеріали III Міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Київ, 21–22 трав. 2025 р.)*. Київ: ЗВО «МНТУ», 2025. 410 с. С. 371–374.
11. Макаренко С. М., Олійник Н. М. Бізнес-планування: навч.-метод. посіб. Херсон: ТОВ «ВКФ «СТАР» ЛТД», 2017. 224 с.
12. Олійник Н. М. Формування стратегії економічної безпеки підприємства з врахуванням поведінкових аспектів. *Економічні системи в умовах глобальної нестійкості: шляхи оновлення і модернізації: монографія / за заг. ред. Н. В. Шандової*. Херсон: Книжкове вид-во Вишемирський В. С., 2025. 335 с. С. 223–252.
13. He G., Liu Y., Chen F. Research on the impact of environment, society, and governance (ESG) on firm risk: An explanation from a financing constraints perspective. *Finance Research Letters*. 2023. Vol. 58. Part A. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104038>.

Євгенія Осипова,

кандидат економічних наук, доцент,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МІНІМІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ПОМИЛОК

Актуальність проблеми. Зростання складності управлінських процесів супроводжується збільшенням кількості помилкових рішень, що виникають за умов нестачі інформації, її перевантаженості, фрагментарності та викривлення. У таких обставинах керівник змушений швидко обирати між альтернативами з різним рівнем ризику. Вирішального значення набувають когнітивні чинники, передусім схильність до спрощення, інтуїтивних оцінок і некритичного сприйняття даних, що підвищує ймовірність управлінських помилок. Ситуацію ускладнює те, що значна частина рішень приймається в умовах інформаційного тиску та обмеженого часу, що знижує здатність до глибокого аналізу. У зв'язку з цим критичне мислення набуває статусу не додаткової, а базової компетентності управлінця. Критичне мислення забезпечує можливість відокремлення фактичної інформації від інтерпретацій та маніпулятивних впливів [1].

Мета дослідження. Обґрунтувати значення критичного мислення у процесі прийняття управлінських рішень та визначити його роль у зниженні кількості типових помилок.

Результати наукових досліджень. Критичне мислення розглядається як здатність до усвідомленого аналізу інформації, перевірки її достовірності та формування обґрунтованих суджень. Воно передбачає активну позицію суб'єкта щодо отриманих даних, що проявляється у прагненні перевіряти джерела, аналізувати аргументацію та оцінювати наслідки прийнятих рішень [2]. Такий підхід дозволяє уникати автоматичних реакцій і знижує залежність від інтуїтивних оцінок.

Управлінські помилки мають системний характер і формуються під впливом повторюваних чинників. Їх можна згрупувати за трьома основними напрямками: інформаційні спотворення, когнітивні упередження та організаційні обмеження (рис. 1). Інформаційні спотворення пов'язані з використанням неповних або викривлених даних, що унеможливорює адекватну оцінку ситуації. Когнітивні упередження проявляються у схильності підтверджувати власні припущення або ігнорувати альтернативні точки зору. Організаційні обмеження виникають через дефіцит часу, недосконалість комунікацій або нечіткий розподіл відповідальності [3].

Наведена структура дозволяє узагальнити ключові причини помилок та виявити напрями їх зниження. Критичне мислення виступає інструментом, що впливає на кожен із зазначених блоків. Воно забезпечує перевірку інформації, що знижує ризик використання недостовірних даних, сприяє усвідомленню власних упереджень і формує здатність до альтернативного аналізу ситуації.

Така класифікація дозволяє перейти від констатації помилок до їх цілеспрямованого попередження на рівні управлінської практики.

Особливо важливим є застосування критичного мислення в умовах інформаційного перевантаження. У таких ситуаціях керівник стикається з необхідністю швидко відфільтровувати значні обсяги даних, визначаючи їх релевантність і достовірність. Дослідження показують, що в умовах інформаційного перевантаження саме здатність до відбору релевантних даних і відсікання випадкових або навмисно спотворених повідомлень визначає якість управлінських рішень [4].



Рис. 1. Джерела управлінських помилок у процесі прийняття рішень

Джерело: складено на основі [1–3]

Практичне зниження управлінських помилок передбачає системне застосування прийомів критичного мислення на кожному етапі роботи з інформацією. Насамперед йдеться про цілеспрямовану верифікацію даних через зіставлення декількох джерел і перевірку їхньої надійності, що дозволяє зменшити вплив інформаційних спотворень. Також важливо є фіксація початкових припущень і їх подальша перевірка, що дає можливість виявити ефект підтвердження та уникнути підміни аналізу підгонкою аргументів під заздалегідь прийняте рішення. Окремого значення набуває свідоме формування альтернативних варіантів дій, навіть у випадках, коли рішення здається очевидним, оскільки це знижує ризик інтуїтивних помилок і розширює поле вибору. У ситуаціях обмеженого часу доцільним є використання скорочених процедур критичного аналізу, зокрема перевірки ключових факторів впливу та оцінки найбільш імовірних наслідків, що дозволяє зберегти раціональність рішень без втрати оперативності. Таким чином, критичне мислення трансформується з абстрактної когнітивної характеристики у прикладний інструмент, інтегрований у повсякденну управлінську практику.

Критичне мислення також сприяє підвищенню якості стратегічних рішень. Воно дозволяє розглядати альтернативні варіанти розвитку подій, оцінювати їхні наслідки та обирати найбільш обґрунтований напрям дій. Такий підхід знижує ризик імпульсивних рішень і забезпечує більшу стабільність управлінської діяльності. У практиці управління це проявляється у переході від реактивної моделі прийняття рішень до більш усвідомленого та структурованого підходу.

Необхідним є взаємозв'язок критичного мислення з психологічною стійкістю керівника. Здатність до раціонального аналізу ситуації навіть у стресових умовах дозволяє уникати емоційно зумовлених рішень і підтримувати стабільність управлінських дій. Емпіричні дослідження підтверджують, що розвиток критичного мислення сприяє підвищенню адаптивності та ефективності прийняття рішень у складних умовах [5].

Окрім індивідуального рівня, критичне мислення має значення і для організаційної культури. Його розвиток передбачає створення середовища, у якому заохочується аналіз,

обговорення альтернатив і критична оцінка ідей. Це дозволяє знизити ризик колективних помилок, пов'язаних із груповим мисленням або некритичним прийняттям рішень авторитетом.

Висновки. Критичне мислення є ключовим інструментом зниження управлінських помилок, оскільки забезпечує системний підхід до аналізу інформації та прийняття рішень. Його застосування дозволяє зменшити вплив інформаційних спотворень, когнітивних упереджень і організаційних обмежень. Формування цієї компетентності є необхідною умовою підвищення якості управління та забезпечення стійкості організацій у складних умовах діяльності.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Кивлюк О. П. Критичне мислення як механізм пошуку морального орієнтира в умовах граничних ситуацій. *Humanities Studies*. 2025. Вип. 23 (100). С. 46–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2025-23-100-05>.
2. Чуйко Г. В., Чаплак Я. В. Критичне мислення як засіб адекватного сприйняття маніпуляції інформацією. *Грааль науки*. 2024. № 35. С. 479–482. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.19.01.2024.087>.
3. Саух П. Ю., Саух І. В. Критичне мислення як особливий феномен сучасної системи компетенцій. *World science: problems, prospects and innovations*. 2021. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/35079>.
4. Рожило М. А., Наход А. В., Самчук А. С. Критичне мислення як інструмент діагностики з протидії фейкам і маніпуляціям. *Science, innovations and education: problems and prospects. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference*. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2021. Pp. 655–661. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20023>.
5. Данилюк І. В. Взаємозв'язок критичного мислення та психологічної стійкості офіцерів у бойових умовах. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 10 (56). С. 1471–1484. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10\(56\)-1471-1484](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10(56)-1471-1484).

Данііл Петров,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

ОПП «Діджитал маркетинг»,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

Лілія Щаслива,

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІДЕОМАРКЕТИНГУ: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ КОМУНІКАЦІЙ

Актуальність проблеми. Відеоконтент став одним із провідних форматів сучасних цифрових комунікацій: різні галузеві огляди стабільно підкреслюють його домінування в інтернет-трафіку та маркетинговій практиці. Водночас традиційний відеопродакш залишається ресурсомістким: створення якісного креативу потребує значних витрат часу, коштів і організаційних ресурсів, а вкладення у контент не завжди окуповуються в умовах конкуренції за увагу, банерної сліпоти та фрагментації цифрового споживання. Показово, що у дослідженні компаній OMD Worldwide, Yahoo та Amplified Intelligence у США, Канаді, Великій Британії та Австралії засвідчило, що середній рівень активної уваги до відеореклами становив лише 2,73 секунди, що додатково підкреслює важливість сильних хуків та здатності залучати аудиторію. Саме тому бізнес дедалі активніше шукає інструменти, які дають змогу швидше створювати контент, масштабувати комунікацію в різних каналах і водночас знижувати ризики невдалих інвестицій [1, 2].

У такій ситуації особливий інтерес викликає штучний інтелект, який уже довів свою ефективність у багатьох сферах цифрової діяльності, тому закономірно постає питання, наскільки він здатний підвищити результативність і у відеомаркетингу.

Метою дослідження є визначення можливостей використання штучного інтелекту у відеомаркетингу та оцінка його впливу на ефективність маркетингових комунікацій.

Результати наукових досліджень. У контексті відеомаркетингу найбільший інтерес становлять генеративні можливості ШІ, які дають змогу створювати відео за текстовими та мультимодальними запитаними, трансформувати наявний контент, підтримувати стабільність персонажа, образу та візуальної ідентичності бренду, а також генерувати голосовий супровід. Особливу увагу привертає те, що сучасні моделі вже виходять за межі простої генерації окремих сцен: вони відкривають можливість створювати заставки, сюжетні епізоди, візуальні експерименти та інші елементи контенту без повноцінної знімальної групи. Інноваційність цього етапу полягає насамперед у зростанні стабільності візуальної подачі: якщо раніше однією з головних проблем AI-відео була непослідовність персонажів і стилів між кадрами, то нові рішення вже значно краще утримують цілісність образу, що особливо важливо для бренд-комунікації. Крім того, розвиток таких інструментів демонструє потенціал якості «Голлівуду», що дає змогу працювати зі складнішими сюжетами, виразнішою візуальною мовою та креативними ідеями, які раніше вимагали значно більших продакшн-бюджетів [3, 4].

Описані можливості генеративного ШІ мають не лише технологічне, а й практичне значення для бізнесу. Саме тому важливо розглянути, які конкретні переваги вони можуть дати у відеомаркетингу:

Таблиця 1. Практичні можливості застосування генеративного ШІ

№	Переваги	Пояснення
1	Менше часу більше контенту	Те, що раніше вимагало тривалої роботи продакшн-команди, тепер може виконуватися значно швидше завдяки автоматизованим інструментам, текстовим агентам і навіть готовим шаблонам.
2	Зменшення витрат	Вони допомагають знижувати потребу в масштабних знімальних процесах, оренді студій, залученні великої команди та повторних перезйомках. Показово, що створення одного 15-секундного AI-відео у найсучаснішій нейромережі Seedance 2.0 може коштувати лише близько \$3,75 у Higgsfield або \$4,23. у Freepik, тоді як загальна вартість підписок на ці сервіси становить приблизно \$49 і \$45 відповідно.
3	Розширення творчих можливостей	бренди можуть швидше втілювати Wow-рішення, працювати зі складнішими образами, сюжетами та стилістичними рішеннями, які раніше вимагали значно більших ресурсів.

Сформовано авторами на основі [5, 6, 7]

Водночас поряд із перевагами використання генеративного ШІ у відеомаркетингу важливо враховувати і певні обмеження, які впливають як на якість результату, так і на межі його практичного застосування.

Таблиця 2. Практичні обмеження застосування генеративного ШІ

№	Обмеження	Пояснення
1	Залежність результату від якості промптів і налаштувань	Ефективність AI-відео напряму залежить від якості запиту, налаштувань і розуміння логіки конкретної моделі. Сам по собі генеративний ШІ не замінює сценарного мислення, роботи з композицією та творчого контролю, а лише дає новий інструмент для їх реалізації.
2	Обмеження у контролі	Попри швидкий розвиток AI-відео, сучасні платформи все ще мають технічні обмеження. Зокрема, вони не завжди точно передають дрібні деталі або природність окремих мікрорухів, через що глядач інколи все ще може відрізнити AI-згенерований контент від реальної зйомки.
3	Політики безпеки й контентні обмеження	Більшість платформ генеративного відео обмежують роботу з чутливим контентом, зокрема з оголеним тілом, celebrity чи навіть просто реальне обличчя а також зі сценами явного насильства чи крові. Це зменшує ризики зловживань, але водночас може звужувати творчі можливості окремих брендів.

Сформовано авторами на основі [7, 8, 9, 10]

Coca-Cola, Cadbury Nike та інші бренди вже починають використовувати AI-рішення у своїх комунікаціях, що свідчить про поступовий перехід таких інструментів із рівня експерименту до практики реального бізнесу [11, 12, 13].

Ринок генеративного відео залишається відносно молодим, проте вже формується окремих сегмент із сильними гравцями. У ньому присутні як незалежні AI-компанії, так і рішення великих технологічних екосистем, що вказує на поступовий перехід від поодиноких експериментів до більш структурованого ринкового розвитку. Особливо показовим є приклад Kling AI: за офіційними даними Kuaishou, лише у четвертому кварталі 2025 року сервіс отримав виручку приблизно 47–49 млн доларів. У такому контексті на мою думку AI-відео вже доцільно розглядати не просто як інноваційний інструмент, а і як ринок, у який залучаються значні ресурси та який дуже активно розвивається [14, 15].

Висновки. Штучний інтелект у відеомаркетингу вже виходить за межі експериментального використання та поступово стає практичним інструментом маркетингових комунікацій. Його цінність полягає не лише у швидкості чи спрощенні окремих процесів, а й у здатності створювати wow-ефект, досягнення якого за допомогою лише традиційної зйомки часто потребувало б надто великих ресурсів та відповідно ризиків не окупитись. Водночас штучний інтелект не варто розглядати як повну заміну класичного продакшну: на сучасному етапі найбільш раціональним підходом є поєднання AI-рішень із реальними зйомками. Саме така комбінація дає змогу брендам отримувати більш сильний, гнучкий і сучасний результат у комунікації.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. 80+ Video Marketing Stats for 2024: Insights, Predictions and More. Thrive Internet Marketing Agency. URL: <https://thriveagency.com/news/80-video-marketing-stats-for-2024-in-sights-predictions-and-more/>.
2. Video has an important role to play in the attention economy. NewDigitalAge. URL: <https://newdigitalage.co/advertising/attention-in-context-omd-worldwide-yahoo-amplified-intelligence/>.
3. Video Marketing in 2024: Trends and Statistics You Can't Afford to Ignore. Personify. URL: <https://personifycorp.com/blog/video-marketing-in-2024-trends-and-statistics-you-cant-afford-to-ignore/>.
4. How the world's leading brands create with HeyGen. HeyGen. URL: <https://www.heygen.com/customer-stories>.
5. Pick your plan // higgsfield.ai. URL <https://higgsfield.ai/pricing>.
6. Pick your way to create. freepik. URL: <https://www.freepik.com/pricing?origin=my-subscriptions>
7. Generative artificial intelligence in marketing: Applications, opportunities, challenges, and research agenda // ScienceDirect // URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026840122300097X>.
8. Responsible AI for Veo on Vertex AI video generation // Google // URL: <https://docs.cloud.google.com/vertex-ai/generative-ai/docs/video/responsible-ai-and-usage-guidelines>.Kling AI Censorship 2026: The Ultimate Guide // GoEnhance // URL: <https://www.goenhance.ai/blog/kling-ai-censorship>.
9. Seedance AI // Content Policy // URL: <https://seedance.tools/content-policy>.
10. Coca-Cola | Holidays Are Coming // Coca-Cola // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Yy6fByUmPuE>.
11. The Scariest Thing About Nike's 2025 Halloween Ad? // FOOH // URL: <https://fooh.com/blog/nike-ai-halloween-ad/>.
12. Cadbury: The Art of AI and Personalization in Marketing // Mapp // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IsAnK7ghc4c&t=1s>.

13. AI video startup Runway raises \$315M at \$5.3B valuation, eyes more capable world models // TechCrunch // <https://techcrunch.com/2026/02/10/ai-video-startup-runway-raises-315m-at-5-3b-valuation-eyes-more-capable-world-models/>.

14. Kuaishou Technology Announces Fourth Quarter and Full Year 2025 Financial Results // PRnewswire // <https://www.prnewswire.com/news-releases/kuaishou-technology-announces-fourth-quarter-and-full-year-2025-financial-results-302724627.html>.

Микола Поперечний,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ

Актуальність проблеми. У сучасному бізнес-середовищі підприємства функціонують в умовах технологічних, економічних, соціальних та екологічних змін. У таких умовах особливого значення набуває корпоративна соціальна відповідальність (КСВ), яка виступає не лише етичним принципом, а й стратегічним інструментом управління змінами. КСВ дозволяє підприємствам адаптуватися до нових викликів, зберігаючи довіру стейкхолдерів і забезпечуючи сталий розвиток.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні ролі корпоративної соціальної відповідальності в процесах управління змінами на підприємстві.

Результати дослідження. Корпоративна соціальна відповідальність – це добровільна діяльність підприємства, спрямована на врахування соціальних, екологічних та економічних наслідків своєї діяльності. Основні складові КСВ: економічна відповідальність (ефективне ведення бізнесу); соціальна відповідальність (турбота про працівників і суспільство); екологічна відповідальність (зменшення негативного впливу на довкілля). КСВ формує позитивний імідж підприємства та підвищує його конкурентоспроможність [1].

Розвиток сучасних підприємств дедалі більше залежить від їхньої здатності ефективно реагувати на динамічні зміни в соціально-економічному середовищі. Процеси глобалізації, цифрової трансформації економіки, посилення конкуренції та зростання суспільних очікувань щодо відповідальної поведінки бізнесу формують нові вимоги до системи управління підприємством. У таких умовах управління змінами стає ключовим елементом стратегічного розвитку підприємства, оскільки саме ефективність процесів трансформації визначає здатність організації адаптуватися до нових умов діяльності та забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність. Водночас успіх організаційних змін значною мірою визначається рівнем соціальної підтримки з боку співробітників, партнерів, споживачів та інших зацікавлених сторін, що зумовлює необхідність посилення корпоративної соціальної відповідальності підприємств [2–4].

Корпоративна соціальна відповідальність у сучасних умовах є важливим інструментом гармонізації економічних, соціальних та екологічних інтересів у діяльності підприємства. Це передбачає впровадження добровільних практик управління, спрямованих на підвищення соціальної ефективності бізнесу, забезпечення прозорості управлінських рішень та формування довгострокових партнерських відносин із зацікавленими сторонами (табл. 1).

У контексті управління змінами корпоративна соціальна відповідальність виступає соціальним стабілізатором, оскільки дозволяє підвищити довіру до управлінських рішень, знизити рівень опору персоналу трансформаціям, сформувати позитивне сприйняття організаційних інновацій та сприяти забезпеченню сталого розвитку.

У майбутньому КСВ у контексті змін буде: інтегруватися у стратегічне управління; поєднуватися з цифровими технологіями; орієнтуватися на ESG-критерії; ставати обов'язковим елементом корпоративної політики.

Таблиця 1. Роль КСВ у процесі управління змінами

Роль КСВ	Характеристика
Формування довіри стейкхолдерів	КСВ сприяє встановленню довгострокових відносин із: працівниками; клієнтами; інвесторами; суспільством. Під час змін це дозволяє зменшити конфлікти та підвищити рівень підтримки нововведень.
Зменшення опору змінам	Соціально відповідальна політика підприємства: забезпечує прозорість управлінських рішень; передбачає комунікацію з персоналом; враховує інтереси працівників. Це знижує страх невизначеності та сприяє прийняттю змін.
Підтримка організаційної культури	КСВ формує: культуру довіри; відкритість до інновацій; соціальну згуртованість. Така культура є основою успішного впровадження змін.
Інтеграція сталого розвитку в зміни	КСВ дозволяє впроваджувати зміни з урахуванням принципів сталого розвитку: економічна ефективність; соціальна справедливість; екологічна безпека.

Джерело: складено авторами

Висновки. Корпоративна соціальна відповідальність є важливим інструментом управління змінами, що забезпечує баланс між економічними цілями підприємства та інтересами суспільства. Її ефективне впровадження сприяє підвищенню довіри, зменшенню опору змінам та формуванню стійкої конкурентної позиції підприємства.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Лінгур Л.М. Роль корпоративної соціальної відповідальності у формуванні стратегії розвитку підприємства: сучасний підхід. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 49. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-11>.
2. Gogulya O., Martynov D., Poperechnyi M., Kozub R. Mechanism for activating corporate social responsibility of an enterprise in the context of change management. *Інвестиції: практика та досвід*. 2026. № 6. С. 278–285. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2026.6.278>.
3. Коростова І.О., Гержан Р.С. Виклики сучасної відповідальності менеджменту. *Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій*. 2025. №1 (15). С. 152–161. DOI: <https://doi.org/10.32750/2025-0113>.
4. Васюткіна Н.В., Бабіч Б.Є. Корпоративна соціальна відповідальність як чинник адаптаційного забезпечення розвитку підприємства в умовах інноваційності бізнесу. *Економіка та суспільство*, 2025. Вип. 77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-61>.

Олександр Коломієць,здобувач першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Менеджмент»,
Черкаський державний технологічний університет,

м. Черкаси, Україна

Оксана Руденко,

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування,

Черкаський державний технологічний університет

м. Черкаси, Україна

АНТИСИПАТИВНЕ ВРЯДУВАННЯ ТА АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У СИСТЕМІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ НА ШЛЯХУ ДО ЄС

Актуальність проблеми. Сучасний етап розвитку України характеризується безпрецедентними викликами, зумовленими військовою агресією та необхідністю глибокої трансформації всіх суспільних інститутів для вступу до Європейського Союзу. Умови «мінливих безпекових ситуацій» та глобальної турбулентності вимагають відмови від традиційних, статичних моделей управління на користь гнучких та випереджальних підходів. Стійкість держави в період повоєнного відновлення безпосередньо залежить від здатності системи публічного управління та менеджменту організацій адаптуватися до непередбачуваних змін.

Повномасштабна війна спричинила безпрецедентні втрати для України – людські, економічні, інфраструктурні та інституційні. Водночас процес повоєнного відновлення не може обмежуватися лише реконструкцією зруйнованого; він має стати основою для глибокої трансформації держави відповідно до стандартів Європейського Союзу. Традиційні моделі публічного управління, що базуються на реактивному підході (реагуванні на кризи після їх виникнення), виявляються недостатньо ефективними в умовах високої турбулентності. У цьому контексті особливого значення набувають підходи антисипативного врядування (anticipatory governance) та адаптивного менеджменту, які дозволяють не лише реагувати на виклики, а й передбачати їх та ефективно управляти складними системами в умовах невизначеності.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка концептуальних засад впровадження антисипативного врядування й адаптивного менеджменту як стратегічних інструментів забезпечення стійкості та ефективності системи повоєнного відновлення України в контексті її інтеграції до Європейського Союзу.

Результати наукових досліджень. Теоретичний фундамент антисипативного підходу закладено у працях Л. Козака, О. Федорука та М. Адамів, які визначили антисипацію як ключовий механізм раннього виявлення кризових сигналів у системі антикризового менеджменту [1, 2]. Подальший розвиток концепції у дослідженнях О. Кузьміна, Т. Гринько та В. Давиденко дозволив сформувати процесно-структуровані та превентивні моделі управління, спрямовані на випереджальне реагування на зовнішні виклики [3, 4, 5]. Сучасний вектор наукового пошуку, представлений працями А. Колосова та І. Чеботарьова, переносить акцент на рівень державного врядування (Governmental Management), аналізуючи вплив національних бізнес-культур на подолання глобальних криз [6, 7]. Особливої ваги у контексті євроінтеграції набувають напрацювання В. Чеботарьова та Б. Глінковської-Краузе щодо системного обґрунтування «Плану Маршалла для України» та його інституційного супроводу в процесі повоєнного відновлення [8].

Таблиця 1. Характеристики антисипативного врядування

Характеристика	Традиційне (реактивне) врядування	Антисипативне (проактивне) врядування
Часовий вектор	Орієнтація на минулий досвід та виправлення помилок	Орієнтація на майбутнє, моделювання сценаріїв
Мета управління	Стабілізація системи після настання кризи	Попередження криз та підготовка до викликів
Тип мислення	Лінійне (причина – наслідок)	Системне, стратегічне форсайт-мислення
Інструментарій	Стандартні процедури, жорстке планування	Форсайт-технології, стратегічна розвідка, аналіз слабких сигналів
Прийняття рішень	Централізоване, ієрархічне	Гнучке, мережеве, адаптивне
Роль інформації	Звітність про виконану роботу	Дані як ресурс для прогнозування та випередження
Взаємодія з ризиками	Мінімізація наслідків, що вже відбулися	Виявлення прихованих загроз та нових можливостей

Джерело: [1–8]

Антисипативне врядування базується на здатності державної системи передбачати можливі сценарії розвитку подій, ідентифікувати потенційні кризи до їх настання та діяти проактивно. У контексті повоєнного відновлення означає не просто відбудову зруйнованої інфраструктури, а створення «інфраструктури майбутнього», що відповідає стандартам Green Deal та цифровій трансформації ЄС.

Адаптивний менеджмент у системі публічного управління дозволяє гнучко коригувати стратегії відновлення залежно від зміни зовнішніх і внутрішніх факторів. Основні принципи включають: децентралізацію прийняття рішень; постійний моніторинг та швидке навчання на основі отриманих результатів; залучення молоді та інноваційного потенціалу до процесів врядування.

Антисипативне врядування є сучасною парадигмою державного управління, що орієнтується на передбачення майбутніх викликів та формування проактивної політики. На відміну від традиційних моделей, які здебільшого реагують на вже наявні проблеми, даний підхід базується на випереджувальному аналізі тенденцій, ризиків і можливостей. Його ключовою основою є стратегічний форсайт – системне дослідження можливих сценаріїв розвитку подій, що дозволяє органам влади ухвалювати більш обґрунтовані та довгостроково ефективні рішення.

Важливою складовою антисипативного врядування є використання даних та аналітики, включаючи цифрові технології, великі масиви даних та штучний інтелект, що дозволяє підвищити точність прогнозування та своєчасність управлінських рішень. Крім того, значна увага приділяється інклюзивності процесу прийняття рішень – залученню експертів, бізнесу та громадянського суспільства до формування політик. Такий підхід сприяє підвищенню легітимності рішень і врахуванню різноманітних інтересів.

Для України антисипативне врядування є особливо актуальним у контексті післявоєнного відновлення, оскільки країна стикається з високим рівнем невизначеності. Здатність передбачати потенційні ризики — економічні, безпекові, демографічні — дозволяє мінімізувати їх негативний вплив і забезпечити сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Адаптивний менеджмент є підходом до управління, що передбачає гнучке реагування на зміни середовища через постійне навчання та коригування дій. Він особливо ефективний у складних і динамічних системах, де неможливо точно передбачити всі наслідки управлінських рішень. Основою адаптивного менеджменту є принцип «навчання через дію», який передбачає впровадження політик у тестовому режимі з подальшим аналізом результатів і внесенням необхідних змін.

У контексті повоєнного відновлення України підхід дозволяє ефективно управляти процесами реконструкції, які відбуваються в умовах обмежених ресурсів і постійних змін. Наприклад, реалізація інфраструктурних проєктів може супроводжуватися коригуванням планів залежно від безпекової ситуації або фінансових можливостей. Важливим елементом є системи моніторингу та оцінки, які забезпечують зворотний зв'язок і дозволяють оперативно виявляти недоліки. Таким чином, адаптивний менеджмент сприяє підвищенню ефективності державної політики, зменшенню ризиків та забезпеченню більш раціонального використання ресурсів.

Поєднання антисипативного врядування та адаптивного менеджменту створює цілісну модель управління, яка охоплює як стратегічний, так і операційний рівні. Антисипативне врядування забезпечує формування довгострокового бачення розвитку країни, визначення ключових пріоритетів і розробку сценаріїв відновлення [1-3]. Водночас адаптивний менеджмент дозволяє гнучко реалізовувати ці стратегії, враховуючи реальні умови та змінюючи підходи залежно від отриманих результатів.

У практичному вимірі це означає, що держава повинна одночасно працювати у двох напрямках: з одного боку — планувати майбутнє, а з іншого — бути готовою змінювати свої дії в процесі реалізації політик. Наприклад, стратегія відновлення енергетичного сектору може передбачати перехід до відновлюваних джерел енергії, але конкретні механізми її реалізації повинні адаптуватися до фінансових, технологічних і безпекових умов. Такий підхід дозволяє уникнути жорсткості планування та забезпечує більш ефективне досягнення поставлених цілей.

Ефективне впровадження антисипативного врядування та адаптивного менеджменту потребує суттєвих інституційних змін [3-5]. Насамперед йдеться про підвищення спроможності державних органів до стратегічного мислення та аналізу, що передбачає розвиток аналітичних центрів, впровадження сучасних методів планування та підготовку кваліфікованих кадрів.

Важливу роль відіграє децентралізація, яка дозволяє передати частину повноважень на місцевий рівень. Органи місцевого самоврядування мають краще розуміння потреб громад, що робить їх ключовими учасниками процесу відновлення. У цьому контексті необхідно забезпечити належний рівень ресурсів і компетенцій для реалізації локальних стратегій.

Не менш важливою є цифровізація державного управління. Використання електронних платформ для моніторингу проєктів, відкритих даних та автоматизованих систем аналізу сприяє підвищенню прозорості та ефективності. Крім того, співпраця з міжнародними партнерами, зокрема з інституціями Європейського Союзу, дозволяє залучити фінансові ресурси та найкращі практики управління.

Впровадження зазначених підходів супроводжується низкою викликів. Одним із головних є інституційна інерція, яка проявляється у небажанні або неспроможності держав-

них органів змінювати усталені практики. Бюрократичні процедури можуть уповільнювати процес ухвалення рішень і знижувати ефективність управління.

Суттєвим ризиком є також корупція, яка може призвести до неефективного використання ресурсів та втрати довіри з боку міжнародних партнерів. Умови невизначеності, пов'язані з безпековою ситуацією, ускладнюють довгострокове планування та реалізацію проектів. Крім того, існує проблема дефіциту кваліфікованих кадрів, здатних працювати в умовах нових управлінських підходів. Обмеженість фінансових ресурсів також є стримуючим фактором. Подолання цих викликів можливе через посилення прозорості, впровадження цифрових інструментів контролю, розвиток кадрового потенціалу та активну участь громадянського суспільства.

Повоєнне відновлення України тісно пов'язане з її європейською інтеграцією. Вступ до Європейського Союзу передбачає не лише виконання економічних критеріїв, а й впровадження принципів належного врядування, верховенства права та прозорості.

Антиципативне врядування та адаптивний менеджмент повністю відповідають цим принципам, оскільки сприяють підвищенню ефективності державного управління, зміцненню інституційної спроможності та забезпеченню сталого розвитку [7-8]. Їх впровадження дозволяє гармонізувати національну політику з європейськими стандартами та підвищити рівень довіри з боку міжнародних партнерів.

Крім того, використання даних підходів сприяє більш ефективному залученню та використанню фінансової допомоги ЄС, що є критично важливим для відновлення країни, а у довгостроковій перспективі створює передумови для формування конкурентоспроможної економіки та інтеграції України до європейського простору. Поеднання антиципативного врядування з адаптивним менеджментом створює синергетичний ефект, необхідний для сталого розвитку України також дозволяє не лише ефективно долати наслідки війни, а й забезпечити конкурентоспроможність країни в межах європейського співтовариства.

Висновки. Поеднання антиципативного врядування та адаптивного менеджменту створює цілісну модель, що дозволяє Україні перейти до проактивного управління на стратегічному та операційному рівнях, що забезпечує інтеграцію принципів ЄС у національну систему та підвищує стійкість держави до майбутніх криз. Реалізація зазначених підходів є критично важливою для формування конкурентоспроможної економіки та повноцінної інтеграції України до європейського співтовариства.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Козак Л. С., Федорук О. В. Антиципативна концепція управління підприємствами в системі антикризового менеджменту. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2010. № 668. С. 81-87. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/2225138c-95f2-4329-b58e-98d751803be2>.
2. Адамів М. Сутність та роль антиципативного управління на підприємствах. *Галицький економічний вісник*. 2010. №3 (28). С. 112-121.
3. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г., Адамів М. Є. Антиципативне управління підприємствами: процесно-структурований підхід. *Економіка: реалії часу*. 2012. №2 (3). С. 71-77. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2012/No2/71-77.pdf>.
4. Гринько Т. В. Сутність та роль превентивного антикризового управління на промислових підприємствах. *Ефективна економіка*. 2014. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2981>.
5. Давиденко В. В. Використання превентивного антикризового управління в діяльності підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2016. №13. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/80333>.

6. Kolosov A., Chebotarov I., Chebotarov V., Kucherenko S. Governmental Management Concept for Overcoming COVID-19 Pandemic in the Context of National Business Cultures. *International Journal of Supply and Operations Management*. 2022. № 9 (4), P. 448-460. DOI: <https://doi.org/10.22034/ijsum.2022.108762.1924>.

7. Glinkowska-Krauze B., Chebotarov V., Chebotarov I., Kaczmarek B. Narodowe kultury biznesowe i korporacyjne Polski i Ukrainy. *Czynniki doskonalenia i integracja międzynarodowa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2023.

8. Чеботарьов В., Глінковська-Краузе Б., Чеботарьов Є. «План Маршалла для України»: обґрунтування системного підходу розроблення та пропозиції щодо інституційного супроводу. Галицький економічний вісник. 2023. № 80 (1). С. 98-107. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.01.098.

Егор Сінковський,здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**Данило Березовський,**

кандидат наук з державного управління, доцент,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна

СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Актуальність проблеми. В умовах сучасної економічної нестабільності та посилення конкурентного тиску на ринках особливого значення набуває вдосконалення системи управлінського обліку. Для українських підприємств, зокрема аграрного сектору, питання ефективного управління витратами є надзвичайно актуальним через мінливість зовнішнього середовища та необхідність підтримання конкурентних позицій. Витрати безпосередньо впливають на формування ціни, рівень прибутковості та фінансову стійкість підприємства, тому розробка гнучких і адаптивних механізмів їх контролю є ключовою умовою стабільного функціонування бізнесу.

Мета дослідження є узагальнення теоретичних підходів до класифікації витрат, дослідження особливостей їх формування в аграрному секторі, а також обґрунтування необхідності впровадження науково обґрунтованих систем управління витратами з метою підвищення ефективності діяльності підприємств.

Економічна нестабільність та загострення конкуренції на ринках збуту обумовлюють необхідність впровадження більш ефективних управлінських рішень, спрямованих на підвищення якості облікової інформації. Це, своєю чергою, забезпечується активізацією ринкових механізмів управління та вдосконаленням управлінського обліку.

Основною метою функціонування будь-якого підприємства залишається отримання прибутку. Водночас саме структура та обсяг витрат визначають такі ключові показники, як рівень собівартості, цінова політика та конкурентоспроможність продукції. Системний аналіз витрат дозволяє оцінити економічну доцільність господарських операцій і прийняти обґрунтовані управлінські рішення [1].

Успішні підприємства прагнуть підтримувати оптимальний рівень витрат і цін, що безпосередньо впливає на обсяги виробництва та реалізації продукції. Важливим завданням є запобігання надмірним витратам і забезпечення їх раціонального рівня шляхом використання сучасних підходів і технологій управління.

Для ефективного функціонування в сучасних умовах аграрним підприємствам необхідно постійно вдосконалювати виробничі процеси та систему управління. Динамічний розвиток ринку та зростання конкуренції змушують суб'єктів господарювання шукати нові, більш ефективні методи управління [2].

Серед науковців відсутнє єдине трактування поняття «витрати». Загалом існують два основні підходи: перший розглядає витрати як використання ресурсів для досягнення певних цілей, другий як зменшення економічних вигод через скорочення активів або зростання зобов'язань, що призводить до зменшення власного капіталу.

Систематизація витрат за різними класифікаційними ознаками дозволяє глибше дослідити їх економічну сутність та структуру. Використання науково обґрунтованих підходів до їх групування підвищує ефективність управління підприємством [3].

Залежно від мети управління значущість окремих класифікаційних ознак витрат може відрізнятися. Крім того, різні країни застосовують різні методологічні підходи до їх класифікації, що пов'язано з особливостями облікових систем.

У цьому контексті важливим є дослідження наукових підходів до класифікації витрат, оскільки їх упорядкування за певними ознаками має ключове значення для бухгалтерського обліку, аналізу, планування, контролінгу та прийняття управлінських рішень.

Для прийняття ефективних управлінських рішень керівники підприємств повинні володіти достовірною інформацією щодо собівартості продукції та прогнозованих фінансових результатів. Це забезпечується формуванням якісної бухгалтерської та аналітичної інформації [4].

У практиці управління широко застосовуються економічно обґрунтовані підходи до класифікації витрат, які дозволяють оцінити прибутковість, доцільність змін у ціновій політиці та ефективність управлінських рішень. З управлінської точки зору витрати класифікуються залежно від їх впливу на результати діяльності підприємства.

Зокрема, виділяють: контрольовані витрати це ті, на які керівник може безпосередньо впливати; неконтрольовані витрати це ті, що формуються під впливом зовнішніх факторів або рішень вищого рівня управління [5].

Водночас класифікація витрат лише за елементами не забезпечує повною мірою інформаційні потреби підприємства, особливо щодо планування собівартості окремих видів продукції та контролю використання ресурсів.

На формування витрат впливає широкий спектр факторів — економічних, технічних, маркетингових і фінансових, що зумовлює існування різних підходів до їх класифікації. У сучасних умовах підприємства повинні демонструвати високий рівень адаптивності, що передбачає вдосконалення системи управління, створення гнучких організаційних структур і забезпечення керівництва актуальною інформацією.

Формування науково обґрунтованої системи управління витратами сприяє підвищенню ефективності аграрного виробництва через оптимізацію процесів, покращення системи мотивації, контроль витрат і вдосконалення обліково-аналітичного забезпечення.

Для підвищення ефективності формування собівартості продукції доцільно розробляти сучасні концептуальні моделі, які враховують галузеві особливості та вимоги конкурентного середовища.

Показники витрат відіграють ключову роль у формуванні системи аналітичного обліку, прийнятті стратегічних і тактичних рішень, прогнозуванні та оцінці результатів діяльності [6].

Важливим показником ефективності є оборотність капіталу. Її прискорення сприяє зниженню витрат, зростанню прибутку та збільшенню обсягів реалізації продукції, що позитивно впливає на фінансові результати підприємства.

Аграрні підприємства функціонують у складній системі взаємозв'язків із внутрішнім і зовнішнім середовищем. Вони характеризуються циклічністю виробничих процесів, значною залежністю від природних факторів та високою роллю людського чинника, що зумовлює нестабільність і необхідність адаптації.

Зовнішнє середовище включає економічні, соціальні, політичні, правові та екологічні фактори, які безпосередньо впливають на діяльність підприємства. Внутрішнє середовище формується через рух ресурсів і організацію виробничих процесів.

Ефективна організація виробництва передбачає раціональне поєднання праці та засобів виробництва, узгодження процесів у часі та просторі, що забезпечує максимальний результат за мінімальних витрат [3].

Витрати також виступають основою формування цінової політики, інструментом оцінки ефективності діяльності та важелем управління підприємством. Вони мають значний вплив на податкову базу та фінансові результати.

Недостатня увага до управління витратами може призвести до зниження ефективності діяльності підприємства, тому необхідним є системний аналіз усіх факторів, що на них впливають.

Аграрний сектор характеризується високим рівнем ризиків і невизначеності, що зумовлює специфіку підходів до управління витратами. Постійне зростання витрат створює додатковий тиск на фінансові результати, змушуючи підприємства шукати шляхи їх оптимізації [4].

Таким чином, одним із ключових стратегічних напрямів розвитку аграрного бізнесу є впровадження ефективної та адаптивної системи управління витратами, що забезпечує підвищення прибутковості, конкурентоспроможності та раціональне використання ресурсів.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що в умовах економічної нестабільності ефективне управління витратами є визначальним чинником забезпечення конкурентоспроможності підприємств, особливо в аграрному секторі. Витрати формують основу для ціноутворення, визначають рівень прибутковості та впливають на фінансову стійкість суб'єктів господарювання.

З'ясовано, що відсутність єдиного підходу до трактування поняття «витрати» обумовлює необхідність їх систематизації за різними класифікаційними ознаками, що сприяє більш глибокому розумінню їх економічної природи та підвищенню ефективності управління.

Доведено, що впровадження науково обґрунтованих систем управління витратами, адаптованих до специфіки аграрного виробництва, дозволяє оптимізувати виробничі процеси, покращити використання ресурсів та підвищити фінансові результати діяльності підприємств.

Отже, формування ефективної системи управління витратами є необхідною умовою сталого розвитку підприємств, що забезпечує їх адаптацію до змін зовнішнього середовища та досягнення стратегічних цілей.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Горьовий В.П., Тимчук С.В. Менеджмент фермерських господарств. Уманський нац. ун-т садівництва. К.: Центр учбової літератури, 2014. 366 с.
2. Кисельов А. Управління витратами на підприємстві. Матеріали 12 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Розвиток форм і методів сучасного менеджменту в умовах глобалізації». Дніпро. 08-09 листопада 2024 року. С.57.
3. Колінько Н.І., Воляник Г.М., Шутка С.Є. Аутстафінг: дієвий інструмент управлінсько-го обліку в оптимізації витрат і податків та мінімізації ризиків підприємств. *Інтелект XXI*. 2025. № 2. С. 25-29. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2025_2_6
4. Менеджмент: Підручник / С.Ю. Бірюченко, К.О. Бужимська, І.В. Бурачек та ін.; під заг. ред. Т.П. Остапчук. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». Житомир: Вид-во «Рута», 2023. 856 с.

5. Основи менеджменту: Конспект лекцій: навч. посіб. для студентів спеціальності 073 «Менеджмент» освітньо-професійної програми «Менеджмент і бізнес-адміністрування». КПІ ім. Ігоря Сікорського. Укладачі: Т.В. Лазоренко, С.О. Пермінова. Електронні текстові дані (1 файл: 560 КБ). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2023.166 с.

6. Сучасні трансформації організаційно-економічного механізму менеджменту та логістики суб'єктів підприємництва в системі економічної безпеки України: колективна монографія / Дніпропетр. нац. ун-т ім. Олеся Гончара; за заг. ред. Т.В. Гринько. Дніпро: Біла К.О., 2017. 487 с.

Ростислав Тульчинський,

доктор економічних наук, професор,

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая», м. Київ, Україна**ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ
В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ІТ-КОМАНД**

Актуальність проблеми. У сучасних умовах цифрової трансформації економіки та глобалізації бізнес-процесів спостерігається активне поширення нових форм організації праці, серед яких особливе місце займають розподілені команди. Такий підхід до організації діяльності стає все більш затребуваним у різних сферах економіки, що обумовлено стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, які значною мірою усувають просторові та часові бар'єри взаємодії [1, с. 45; 8, с. 12].

При цьому, незважаючи на технічні можливості дистанційної співпраці, функціонування розподілених команд супроводжується низкою специфічних викликів, зокрема у сфері координації діяльності, управління персоналом та забезпечення ефективних комунікацій [2, с. 78; 9, с. 56]. Найбільш широкого застосування дана модель організації праці набула у сфері інформаційних технологій, де ключовими чинниками успіху є швидкість реалізації проєктів та доступ до висококваліфікованих кадрів.

Таким чином, дослідження особливостей функціонування розподілених ІТ-команд, їх переваг і недоліків, а також факторів підвищення ефективності їх діяльності є актуальним науковим завданням.

Метою дослідження є систематизація теоретичних підходів до організації діяльності розподілених ІТ-команд, аналіз їх переваг і недоліків, а також визначення ключових чинників забезпечення ефективності їх функціонування в сучасних умовах господарювання.

Результати наукових досліджень. Дослідження показують, що використання принципу функціонування розподілених ІТ-команд у процесі реалізації проєктів має низку суттєвих переваг. Насамперед, це забезпечує доступ до глобального ринку праці, що дозволяє залучати висококваліфікованих фахівців незалежно від їх географічного розташування [3, с. 112].

Крім того, мультикультурність складу команди сприяє поєднанню різноманітних підходів, знань та практичного досвіду, що позитивно впливає на інноваційність і якість прийнятих рішень [4, с. 64; 8, с. 18]. Такий підхід також дозволяє враховувати особливості функціонування різних регіональних ринків, що підвищує конкурентоспроможність підприємства.

Важливою перевагою є економічна ефективність, яка проявляється у зниженні витрат на утримання офісної інфраструктури. Для працівників розподілених команд характерними є гнучкість робочого графіку, економія часу на пересування та можливість працювати незалежно від місця проживання, що позитивно впливає на рівень задоволеності працею та продуктивність [5, с. 29; 9, с. 60].

Додатково, використання розподілених команд сприяє підвищенню гнучкості та адаптивності бізнесу. Завдяки різниці часових поясів забезпечується безперервність робочого процесу, що дозволяє прискорити виконання проєктів. Крім того, така модель організації праці підвищує стійкість підприємства до зовнішніх ризиків, зокрема кризових явищ або форс-мажорних обставин [6, с. 215].

Разом з тим, функціонування розподілених ІТ-команд має і певні недоліки. Основними з них є складність комунікації, яка зумовлена відсутністю безпосереднього контакту між працівниками, а також культурними та мовними відмінностями [2, с. 81; 10, с. 102]. Різниця у часових поясах ускладнює організацію синхронної взаємодії та може призводити до затримок у прийнятті управлінських рішень.

Крім того, підвищуються ризики, що пов'язані з кібербезпекою та залежністю від стабільності функціонування інформаційних систем. У зв'язку з цим важливим є впровадження сучасних інструментів управління проектами та комунікаціями, а також формування ефективної організаційної культури [7, с. 14].

Висновки. Отже, розподілені ІТ-команди є ефективною формою організації праці в умовах цифрової економіки, що забезпечує доступ до глобальних трудових ресурсів, сприяє підвищенню інноваційного потенціалу та оптимізації витрат підприємства.

Водночас ефективність їх функціонування значною мірою залежить від рівня організації комунікацій, якості управління та технічного забезпечення. Наявність певних проблем, зокрема комунікаційних бар'єрів та організаційних труднощів, зумовлює необхідність удосконалення підходів до управління такими командами.

Таким чином, подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку ефективних механізмів управління розподіленими командами з урахуванням сучасних викликів цифрового середовища.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Castells M. The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell, 2010. 597 p.
2. Duarte D. L., Snyder N. T. Mastering Virtual Teams. San Francisco: Jossey-Bass, 2011. 320 p.
3. Friedman T. The World Is Flat. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2007. 660 p.
4. Hofstede G. Cultures and Organizations: Software of the Mind. New York: McGraw-Hill, 2010. 576 p.
5. Messenger J., Gschwind L. Three generations of telework. *New Technology, Work and Employment*. 2016. Vol. 31(3). P. 195–208.
6. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach. Hoboken: Wiley, 2017. 848 p.
7. Gartner. Future of Work Trends 2023–2025. Stamford: Gartner Research, 2023. 45 p.
8. Круш П. В., Орлюк О. П. Управління персоналом в умовах цифрової економіки. Київ : КНЕУ, 2021. 320 с.
9. Колот А. М., Герасименко О. О. Праця XXI століття: нові виклики та тенденції розвитку. Київ : КНЕУ, 2020. 250 с.
10. Балабанова Л. В. Управління персоналом. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 468 с.

Олег Хухра,здобувач ступеня доктор філософії,
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна**Олег Живко,**здобувач ступеня доктор філософії,
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна**Артем Алексеєнко,**здобувач ступеня доктор філософії,
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна

ПАРАДИГМА СМАРТ-ПРОМИСЛОВІСТІ ЯК ДРАЙВЕР ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ В ГІБРИДНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Актуальність проблеми. Сучасна гібридна економіка формується під впливом глибинної цифрової трансформації, інтелектуалізації виробничих систем та поширення кіберфізичних технологій, що радикально змінює архітектуру промислового управління. У цих умовах смарт-промисловість виступає ключовим драйвером переходу до алгоритмічних, data-driven моделей управління, де прийняття рішень дедалі більше базується на штучному інтелекті та предиктивній аналітиці [7; 8].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю переосмислення ролі управлінських систем у контексті Industry 4.0 та Industry 5.0, де відбувається зміщення акцентів від ресурсної ефективності до інтелектуальної адаптивності та стійкості економічних систем [4]. Додатковим фактором є зростання глобальної конкуренції у сфері smart manufacturing та прискорена цифровізація виробничих процесів.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування ролі парадигми смарт-промисловості як системного драйвера інтелектуалізації управління в умовах гібридної економіки, а також узагальнення міжнародного досвіду (Канада, Австралія) у формуванні цифрово-орієнтованих промислових екосистем.

Результати наукових досліджень. Проведений аналіз свідчить, що смарт-промисловість формує нову управлінську парадигму, в основі якої лежить інтеграція Industrial IoT, штучного інтелекту, цифрових двійників та великих даних. Це забезпечує перехід до автономізованих виробничих систем, здатних до саморегуляції та адаптації в реальному часі [1; 6; 9; 10].

У рамках гібридної економіки відбувається трансформація управління від ієрархічних структур до мережових та алгоритмічних моделей, де дані стають ключовим стратегічним ресурсом, а управлінські рішення – результатом машинного аналізу та когнітивних технологій [3].

Міжнародний досвід демонструє різні траєкторії впровадження смарт-промисловості:

- Канада реалізує інституційно-інтегровану модель розвитку smart manufacturing через суперкластерні ініціативи, що забезпечують синергію держави, бізнесу та університетів [5].
- Австралія впроваджує адаптивну модель цифрової трансформації виробництва, орієнтовану на роботизацію, інноваційні платформи та підвищення технологічної складності промисловості [2].

Обидві країни демонструють перехід до знаннево-орієнтованої економіки, у якій смарт-промисловість виконує роль ядра інноваційного розвитку та інтелектуалізації управління.

Висновки. Парадигма смарт-промисловості виступає ключовим драйвером інтелектуалізації управління в умовах гібридної економіки, забезпечуючи перехід до автономних, алгоритмічно керованих виробничих систем. Вона формує нову логіку економічного розвитку, в якій дані, штучний інтелект та цифрові платформи стають базовими факторами конкурентоспроможності.

Міжнародний досвід Канади та Австралії підтверджує ефективність інтеграційних моделей розвитку смарт-промисловості, що поєднують державну підтримку, інноваційні екосистеми та технологічне підприємництво. Отже, інтелектуалізація управління в межах гібридної економіки набуває системного характеру та визначає нову траєкторію промислового розвитку.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Зось-Кіор, М. В., Гнатенко, І. А., Овсянніков, І. А., Зайцев, М. Є. Менеджмент якості освітніх послуг в українських закладах вищої освіти як основа формування людського капіталу, орієнтованого на лідерство. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. Т. 2, № 1. С. 7–13. DOI: [https://doi.org/10.60022/2\(1\)-1SD](https://doi.org/10.60022/2(1)-1SD).
2. Australian Government. National advanced manufacturing strategy 2024–2030. Canberra, 2024. URL: <https://www.industry.gov.au>.
3. Deloitte. Global smart manufacturing survey 2025. London, 2025. URL: <https://www.deloitte.com>.
4. European Commission. Industry 5.0: A human-centric, resilient and sustainable industry. Brussels, 2024. URL: <https://commission.europa.eu>.
5. Government of Canada. Innovation Superclusters Initiative: Annual report. Ottawa, 2024. URL: <https://www.canada.ca>.
6. Gryshchenko, I., Ganushchak-Efimenko, L., Hnatenko, I., Rębilas, R. Management of environment design of the development of innovative entrepreneurship at integrated structures under the conditions of post-war reconstruction. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2023. Vol. 5(52). P. 341–352. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.52.2023.4199>.
7. McKinsey & Company. The state of AI in manufacturing 2024. New York, 2024. URL: <https://www.mckinsey.com>.
8. OECD. Digital transformation of industry: Smart manufacturing and innovation systems. Paris, 2023. URL: <https://www.oecd.org>.
9. World Economic Forum. Smart factories and the future of production. Geneva, 2024. URL: <https://www.weforum.org>.
10. Yeremenko, A., Kolesnyk, T., Babaiev, D., Serdiuk, O., Sherstiuk, O., Hnatenko, I. Financial management of startups in the formation of international cluster business structures as a security strategy for innovation of territorial communities. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2025. Vol. 6(65). P. 626–636. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.65.2025.5080>.

Максим Шкарубо,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

Віталій Фоменков,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»,
м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах глобалізації та цифрової трансформації інновації стають ключовим фактором конкурентоспроможності підприємств. Інноваційне підприємство – це організація, діяльність якої базується на постійному створенні, впровадженні та комерціалізації нових ідей, технологій або продуктів. Управління такими підприємствами має специфічні особливості, що відрізняють його від традиційного менеджменту. Розвиток інноваційного підприємництва є одним із ключових чинників економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності економіки. Інноваційні підприємства виступають генераторами нових технологій, продуктів та управлінських рішень, що сприяє модернізації виробничих процесів та підвищенню ефективності використання ресурсів.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та визначенні особливостей управління інноваційним підприємством.

Результати дослідження. У сучасних умовах управління інноваційними підприємствами має ґрунтуватися на використанні комплексу соціально-економічних інструментів, що забезпечують поєднання економічних стимулів, організаційних механізмів та соціальних чинників розвитку. Такий підхід дозволяє створити сприятливі умови для формування інноваційного потенціалу підприємств та забезпечення їхнього довгострокового розвитку [1–2].

Соціально-економічні інструменти управління інноваційним підприємством включають систему методів, важелів та механізмів впливу на економічні та соціальні процеси, спрямовані на підвищення ефективності підприємства. До таких інструментів належать фінансове стимулювання інноваційної діяльності, розвиток людського капіталу, формування організаційної культури інновацій, а також вдосконалення інституційного середовища функціонування підприємств.

Система соціально-економічних інструментів управління інноваційним підприємством дозволяє комплексно розкрити механізм формування та реалізації управлінських рішень, спрямованих на активізацію інноваційної діяльності та забезпечення сталого розвитку підприємства. Ефективність управління інноваційним підприємством значною мірою залежить від збалансованого поєднання економічних, організаційних, соціальних та інституційних важелів впливу [3].

Фінансово-економічні інструменти становлять матеріальну основу інноваційної діяльності підприємства. Забезпечення доступу до інвестиційних ресурсів, розвиток венчурного фінансування, використання податкових стимулів та залучення фінансових механізмів

для підтримки науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт створюють передумови для активізації інноваційних процесів.

Не менш важливим елементом механізму управління є організаційні та управлінські інструменти. Їх впровадження спрямоване на вдосконалення внутрішньої структури управління підприємством, формування ефективних механізмів стратегічного планування та оптимізацію управлінських процесів.

Використання проектних форм організації праці, створення спеціалізованих інноваційних підрозділів та впровадження сучасних технологій управління сприяють підвищенню ефективності реалізації інноваційних стратегій підприємства. Водночас соціальні та мотиваційні інструменти забезпечують формування інноваційного середовища на підприємстві та стимулюють розвиток людського капіталу.

Важливу роль у розвитку інноваційного підприємництва відіграють також інституційні та регуляторні інструменти, що формують зовнішнє середовище функціонування підприємств. Державні програми підтримки інноваційної діяльності, розвиток інноваційної інфраструктури, формування ефективної системи взаємодії між бізнесом, науковими установами та державними органами створюють сприятливі умови для реалізації інноваційних проектів та підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Висновки. Управління інноваційним підприємством є складним і багатовимірним процесом, що потребує гнучкості, стратегічного мислення та готовності до ризику. Успіх залежить від здатності підприємства швидко адаптуватися до змін, ефективно використовувати знання та впроваджувати нові технології.

Системне використання інструментів соціально-економічного управління дозволяє сформувати цілісний механізм розвитку інноваційного підприємства, що поєднує економічні стимули, організаційно-управлінські механізми та соціальні чинники розвитку. Така інтеграція сприяє підвищенню ефективності управлінських процесів, активізації інноваційної діяльності та формуванню стійких конкурентних переваг підприємства в умовах сучасної економіки.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Завербний А., Шаровський Я. Застосування інноваційних інструментів оптимізування бізнес-процесів підприємств в умовах євроінтегрування: виклики і перспективи. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. № 2 (12). С. 48–56. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/dec/37234/mentedzhmentnadoi-48-56.pdf>.
2. Собко О., Крисоватий І. Вдосконалення управління інноваційними проектами та поживлення інноваційної активності підприємств України. *Вісник економіки*. 2021. №3. С. 84–97. URL: <https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/c4ea8a78-d23e-4806-ad75-a0d37030b736/content>.
3. Lozhachevska O., Fesenko O., Shkarubo M., Fomenkov V. Mechanism for implementing socio-economic tools for managing an innovative enterprise. *Архосвіт*. 2026. №7. С. 108–114. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2026.7.108>.

«ЗЕЛЕНА» ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ НА ШЛЯХУ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Tetiana Chaika,

Candidate of Economic Sciences,
«Agrarian-Economic Professional College of Poltava State Agrarian University»,
Poltava, Ukraine

Ihor Lotysh,

Candidate of Agricultural Sciences, Separated Structural Unit
«Agrarian-Economic Professional College of Poltava State Agrarian University»,
Poltava, Ukraine

INNOVATIVE INTEGRATED APPROACHES TO THE REHABILITATION OF SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY AND FERTILITY IN WAR-IMPACTED AGROLANDSCAPES

Relevance of the problem. The processes of post-war recovery of agricultural landscapes in Ukraine are accompanied by profound transformations of soil systems, including the degradation of biological activity, depletion of organic matter, and deterioration of agrophysical characteristics [1]. In territories exposed to military impact, these changes acquire a systemic nature, significantly limiting the natural regenerative potential of soils and necessitating targeted and scientifically grounded rehabilitation strategies [2].

Objective of the research. This study aims to substantiate integrated approaches to the ecological rehabilitation of soil biological activity and fertility in war-impacted agrolandscapes, based on a combination of biological, organic, and physicochemical reclamation measures.

Results of the research. Under such conditions, ecological rehabilitation should be understood as a comprehensive process aimed not only at mitigating damage but also at restoring the functional integrity of soil systems. This involves the reactivation of biological processes, improvement of structural properties, and stabilization of environmental conditions necessary for sustainable ecosystem functioning [2].

The conceptual structure of the integrated rehabilitation approach proposed in this study is presented in Figure 1.

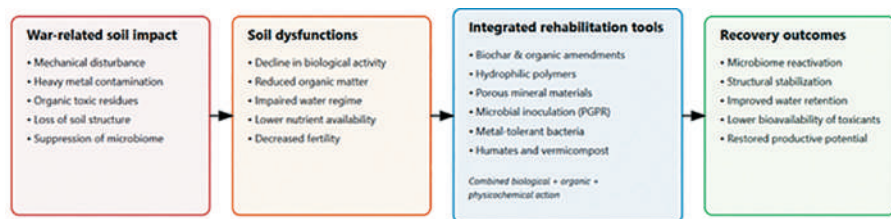


**Figure 1. Conceptual framework
of integrated soil rehabilitation in war-impacted agrolandscapes**

As illustrated in Figure 1, soil degradation caused by military impact leads to a cascade of functional disturbances, including reduced biological activity, structural instability, and impaired nutrient and water dynamics. The proposed rehabilitation framework is based on the integration of biological, organic, and physicochemical interventions, which together ensure the restoration of soil functionality and long-term productivity [4].

A critical stage in this process is biological regeneration, which focuses on restoring the functional activity of the soil microbiome and improving soil physical structure. This stage forms the

foundation for further recovery of agroecosystem productivity and determines the effectiveness of long-term reclamation measures. Therefore, the selection of remediation strategies should be differentiated depending on soil-climatic conditions and the degree of degradation.

For arid regions and light-textured soils, priority should be given to the development of systems that enhance water retention capacity. The application of hydrophilic polymers, including polyacrylates and polyacrylamides, at rates of 20–40 kg/ha, significantly improves moisture availability in the root zone. These materials are capable of absorbing water in amounts exceeding their own mass many times over, forming hydrogel structures that gradually release moisture during periods of water deficit [5].

An important component of integrated rehabilitation is the use of biochar produced by pyrolysis of organic biomass at temperatures of 400–500 °C. Applied at rates of 10–20 t/ha, biochar performs multiple functions: it improves soil structure, increases water retention, and creates a stable substrate for microbial colonization. Due to the high stability of its carbon compounds, biochar remains in the soil for extended periods, contributing to long-term improvements in soil quality and aggregation [6].

In addition, natural porous minerals of volcanic origin, such as basaltic materials, can be effectively used to improve soil structure. These materials enhance the formation of micro-porous environments, support microbial development, and act as a source of essential microelements while increasing the buffering capacity of soils [7].

In areas characterized by sufficient moisture, the primary focus of rehabilitation should be on restoring microbial activity following mechanical disturbance. The application of biochar at higher rates (15–25 t/ha) promotes the formation of stable microhabitats for microorganisms and enhances nutrient availability. This, in turn, leads to an increase in microbial biomass and enzymatic activity [6].

Microbial inoculation represents another key element of biological rehabilitation. The introduction of consortia of beneficial microorganisms, including nitrogen-fixing bacteria (*Azotobacter*, *Rhizobium*), phosphate-solubilizing bacteria (*Bacillus megaterium*), and cellulose-decomposing microorganisms, accelerates organic matter transformation and improves nutrient cycling. These microorganisms, commonly referred to as plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), play an essential role in enhancing plant nutrition and stimulating growth [8].

A particularly important role in detoxification processes is played by metal-tolerant microorganisms. Strains belonging to the genera *Bacillus* and *Pseudomonas* exhibit resistance to heavy metals such as lead, cadmium, and zinc. Their mechanisms of action include biosorption, production of extracellular polymeric substances, and synthesis of siderophores, which reduce the mobility and bioavailability of toxic elements in soil. Additionally, these microorganisms produce phytohormones that stimulate root system development and increase plant resistance to stress factors [9].

The efficiency of microbial inoculation can be significantly enhanced by combining it with organic amendments such as humates and vermicompost. Humic substances form stable complexes with heavy metal ions, reducing their toxicity, while vermicompost introduces active microbial communities and biologically active compounds that accelerate the restoration of soil biological activity [10].

From an innovation perspective, the proposed rehabilitation approach is based on the integration of nature-based solutions with technologically supported soil management practices. Unlike conventional reclamation strategies that focus primarily on mechanical or chemical interventions, this model emphasizes the restoration of ecosystem functionality through the activation of biological processes. The combination of soil amendments, microbial technologies, and adaptive management practices creates a multifunctional system

capable of responding to complex environmental disturbances. Such an approach aligns with contemporary European priorities in sustainable land use and supports the transition toward resilient agroecosystems.

In addition, the rehabilitation of war-impacted agrolandscapes requires the development of new interdisciplinary frameworks that combine agronomy, soil science, ecology, and environmental economics. The implementation of integrated soil recovery technologies can be further enhanced through digital monitoring tools, data-driven decision-making, and the application of precision agriculture techniques. These innovations enable more accurate assessment of soil conditions, optimization of remediation measures, and evaluation of long-term ecological and economic outcomes. Consequently, the proposed approach contributes not only to soil restoration but also to the formation of adaptive and sustainable land management systems in post-war conditions.

Conclusions. Therefore, the rehabilitation of soil biological activity in war-impacted agrolandscapes requires the comprehensive integration of physicochemical and biological methods. Such an approach enables the formation of a resilient soil system capable of self-regulation, long-term recovery, and sustainable productivity under post-war conditions, and supports the transition toward ecologically stable land use systems.

REFERENCES

1. Soil degradation and contamination due to armed conflict in Ukraine / M. Solokha et al. *Land*. 2024. Vol. 13(10), 1614. DOI: 10.3390/land13101614.
2. Чайка Т. О., Короткова І. В. Напрями та технології відтворення родючості ґрунтів в Україні в післявоєнний період. *Агробіологія*. 2023. № 1. С. 142–156. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-179-1-142-156.
3. Чайка Т. О. Циркулярна модель «Soil-to-Energy» як інструмент сталого відновлення деградованих земель у повоєнний період. *Управління та раціональне використання земельних ресурсів в територіальних громадах у повоєнний період* : IX Всеукр. наук.-практ. конф., 5 берез. 2026 р. Херсон-Кропивницький: ХДАЕУ, 2026. С. 284–288.
4. Чайка Т. О. Екологічно безпечні агротехнології: перспективи для відновлення родючості ґрунтів після воєнних дій. *Природокористування в умовах сучасних екологічних викликів*: Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 20 берез. 2025 р. Кам'янець-Подільський: Подільський ДУ, 2025. С. 83–87.
5. Abedi-Koupai J., Asadkazemi J. Effects of a hydrophilic polymer on the field performance of an ornamental plant under reduced irrigation regimes. *Iranian Polymer Journal*. 2006. Vol. 15(9). P. 715–725.
6. Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation / ed. by J. Lehmann, S. Joseph. 3rd ed. London; New York: Routledge, 2024. 648 p. DOI: 10.4324/9781003297673.
7. Young S. D. (2013). Chemistry of heavy metals and metalloids in soils. *Heavy metals in soils* / ed. B. J. Alloway. 3rd ed. Dordrecht: Springer, 2023. P. 51–96. DOI: 10.1007/978-94-007-4470-7.
8. Bhattacharyya P. N., Jha D. K. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2012. Vol. 28. P. 1327–1350. DOI: 10.1007/s11274-011-0979-9.
9. Inoculation of plant growth promoting bacteria from hyperaccumulator facilitated non-host root development and provided promising agents for elevated phytoremediation efficiency / Q. Wang et al. *Chemosphere*. 2019. Vol. 234. P. 769–776. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2019.06.132.
10. Arancon N. Q., Edwards C. A. Effects of vermicomposts on plant growth. *International Symposium Workshop on Vermicomposting Technologies for Developing Countries (ISWVT 2005)*. Los Baños, Philippines : PCARRD, 2005. P. 1–30.

Олена Андреева,

кандидат економічних наук, доцент,
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

ЗЕЛЕНІ ОБЛІГАЦІЇ: ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НА РИНКУ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах глобальних кліматичних змін та переходу до концепції сталого розвитку зростає значення фінансових інструментів, орієнтованих на підтримку екологічних проектів. Одним із таких інструментів є зелені облігації, які забезпечують залучення капіталу для фінансування екологічно значущих ініціатив.

Зелені облігації (green bonds) — це боргові цінні папери, кошти від розміщення яких спрямовуються виключно на фінансування або рефінансування проектів, що мають позитивний екологічний ефект [1].

До основних напрямів використання таких коштів належать розвиток відновлюваної енергетики, підвищення енергоефективності, екологізація транспорту, управління відходами та водними ресурсами [2].

Світовий ринок зелених облігацій характеризується високими темпами зростання та поступовою інституціоналізацією. Важливу роль у його розвитку відіграють міжнародні стандарти, зокрема принципи зелених облігацій (Green Bond Principles), розроблені International Capital Market Association, які регламентують прозорість використання коштів, звітність та процедури верифікації [1]. Також значний внесок у розвиток ринку здійснюють міжнародні організації, Світовий банк [3].

Мета дослідження. Обґрунтування можливості та перспектив застосування в Україні зелених облігацій як інструмента повоєнної відбудови.

Результати наукових досліджень. В Україні ринок зелених облігацій перебуває на початковій стадії розвитку, проте вже сформовано базові передумови для його становлення. Зокрема, внесення змін до законодавства, а саме до Закону України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки», створило правове підґрунтя для емісії таких фінансових інструментів [4]. Разом із тим, розвиток ринку потребує подальшої гармонізації з європейськими стандартами, зокрема з підходами, запропонованими Європейською Комісією щодо стандарту зелених облігацій [5].

Перспективи емісії зелених облігацій в Україні зумовлені значним потенціалом реалізації екологічних проектів. Зокрема, важливими напрямками є розвиток відновлюваної енергетики, модернізація житлово-комунального господарства, впровадження енергоефективних технологій та відновлення інфраструктури [6]. Додатковим стимулом є євроінтеграційний курс України, що передбачає імплементацію екологічних стандартів ЄС та розвиток сталого фінансування [7].

Водночас існують суттєві бар'єри для розвитку ринку зелених облігацій в Україні. Серед них – недостатній рівень інституційного забезпечення, відсутність чітких механізмів сертифікації проектів, обмежена кількість потенційних емітентів, а також підвищені макроекономічні та політичні ризики. Особливого значення зелені облігації набувають у контексті повоєнної відбудови України. Використання цього інструменту дозволяє інтегрувати принципи «зеленої економіки» у процес відновлення, забезпечуючи довгострокову екологічну та економічну ефективність інвестицій.

Висновки. З метою активізації ринку зелених облігацій в Україні доцільно реалізувати комплекс заходів, серед яких: удосконалення нормативно-правової бази, запровадження стимулів для емітентів та інвесторів, розвиток інфраструктури ринку, а також підвищення прозорості та довіри до фінансових інструментів [5].

Отже, ефективне впровадження зелених облігацій сприятиме модернізації економіки, підвищенню енергоефективності та інтеграції України у глобальний ринок сталого фінансування.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Green Bond Principles. International Capital Market Association (ICMA). 2025. URL: <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2025-updates/Green-Bond-Principles-GBP-June-2025.pdf>.
2. Climate Bonds Initiative. Green Bond Market Summary 2023. URL: <https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/State-of-the-Market-Q3-2023.pdf>.
3. World Bank. Green Bonds: Financing for Development. Washington, 2019. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/961221573041494528/pdf/Financial-Year-2019.pdf>.
4. «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки» Закон України від 23.02.2006 № 3480-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15#Text> (дата звернення 26.03.2026)
5. European Commission. EU Green Bond Standard. Brussels, 2021. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_21_3405/IP_21_3405_EN.pdf.
6. Довгань Ж. М., Коваленко В. В. Зелені облігації як інструмент сталого розвитку економіки. *Фінанси України*. 2022. № 5. С. 45–58.
7. UNDP. Sustainable Finance in Ukraine: Opportunities and Challenges. 2022. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/UNDP-DFAUkraineEN_v03.pdf.

Наталя Баранова,

кандидат історичних наук,
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка,
кафедра міжнародних відносин,
м. Київ, Україна

ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК ІНСТРУМЕНТ «М'ЯКОЇ СИЛИ» (SOFT POWER) КРАЇН БАЛТІЇ В РЕГІОНІ БАЛТІЙСЬКОГО МОРЯ: ПОЗИТИВНИЙ ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. У сучасних міжнародних відносинах традиційні чинники сили держав поступово доповнюються або у певних випадках заміщуються інструментами нематеріального впливу. Концепція «м'якої сили», яка базується на здатності держави досягати цілей через привабливість власної культури, цінностей і внутрішньої політики, набуває особливого значення для малих держав. Так, Естонія, Латвія та Литва, які мають обмежений військовий та економічний ресурс порівняно з великими геополітичними гравцями, пошук унікальних ніш для міжнародного позиціонування є життєво необхідним. Екологічна культура у такому контексті виступає не просто як сукупність звичок населення, а як цілісна стратегія, що дозволяє країнам Балтії формувати позитивний імідж на світовій арені. Регіон Балтійського моря є закритою та надзвичайно вразливою екосистемою, що вимагає від прибережних держав високого рівня координації. З огляду на це, спроможність бути лідером у питаннях екології конвертується у політичний вплив і у такий спосіб дозволяє балтійським країнам виступати в ролі «законодавців стандартів», які визначають нормативи життя та безпеки для всього макрорегіону.

Мета дослідження. Проаналізувати глибинні механізми трансформації екологічної культури Естонії, Латвії та Литви в інструментарій «м'якої сили», а також дослідити вплив цієї стратегії на зміцнення їхньої суб'єктності та безпеки в межах регіону Балтійського моря.

Результати наукових досліджень. Аналіз екологічного компонента політики країн Балтії дозволяє виявити глибоку інтеграцію принципів сталого розвитку в національну ідентичність. На відміну від декларативних заяв, екологічна культура цих народів має глибоке історичне коріння, яке ґрунтується на повазі до природи як до базового елемента виживання. На сучасному етапі ця ідентичність успішно модернізована та адаптована до вимог Європейського Союзу, що дозволяє балтійським столицям диктувати «зелений порядок денний» у Брюсселі. У ширшому контексті така діяльність трансформується в екологічну дипломатію, яка виступає потужним інструментом «м'якої сили» всього Європейського Союзу. Це дозволяє не лише встановлювати глобальні стандарти захисту довкілля, а й формувати нову архітектуру міжнародних відносин, в якій екологічна відповідальність стає ключовим критерієм політичної легітимності держави [1].

Естонія демонструє унікальний приклад поєднання цифрової трансформації з екологічним активізмом. Використовуючи імідж «e-Estonia», держава змогла вивести локальну ініціативу приборкання територій на рівень всесвітнього руху. Це свідчить про здатність малої країни генерувати глобальні сенси, які сприймаються міжнародною спільнотою як еталонні. Така активність створює образ інноваційної нації, для якої дбайливе ставлення до довкілля є природним продовженням високого інтелектуального розвитку. Вагомим доказом успішності цієї стратегії став оприлюднений у 2024 році Індекс екологічної результативності (Environmental Performance Index, EPI). Відповідно до результатів глобального аналізу, Естонія посіла 1-ше місце у світі, ставши абсолютним лідером серед 180 країн [2]. Цей успіх базується на синергії споживання енергії та екологічної ефективності:

завдяки впровадженню інтелектуальних цифрових систем моніторингу та радикальному скороченню викидів, країна продемонструвала найвищий темп декарбонізації на планеті.

Натомість Литва зосередилася на масштабній екологізації паливного сектору. Стрімкий перехід до відновлюваних джерел, поєднаний з розбудовою вітрових парків у Балтійському морі, позиціонується не просто як інструмент енергонезалежності, а як вагомий етичний перевага. У міжнародному дискурсі держава просуває концепцію «моральної чистоти» ресурсів майбутнього. Це створює виразний контраст з режимами, які використовують викопне паливо для політичного шантажу, і зміцнює репутацію Литви як надійного та ціннісно орієнтованого партнера. Вагомим доказом ефективності цього курсу є дані Міжнародного енергетичного агентства (IEA), що класифікують країну як одного з лідерів ЄС за темпами впровадження зелених потужностей. Зокрема, проекти двох офшорних вітропарків загальною потужністю 1.4 ГВт закладають фундамент не лише економічної, а й безпекової стійкості всього регіону [2].

Дослідження соціального сприйняття інновацій підтверджують: готовність суспільства до таких трансформацій прямо залежить від сформованого світогляду та довіри до морських індустрій. У литовському кейсі етична перевага «чистої» енергії та прагнення до безпеки переважають будь-який консерватизм. Як свідчать наукових досліджень, сприйняття плавучої вітроенергетики, позитивне ставлення до нових технологій корелює з загальним баченням моря як простору для сталого розвитку, а не лише традиційного промислу [3]. Це дозволяє Литві уникати соціального спротиву та формувати репутацію нації, для якої екологічні цінності є головним драйвером прогресу.

Регіональна конкурентоспроможність Латвії на сучасному етапі базується не на масштабах виробництва, а на здатності капіталізувати екологічну сталість [4]. Аналіз стратегій розвитку Латвії станом на 2024 рік підтверджує, що країна не лише зберігає природну автентичність, а й перетворює її на головний актив регіональної конкурентоспроможності. Згідно з останніми звітами Індексу екологічної ефективності (EPI), екологічна культура проявляється через підтримку малих фермерських господарств та органічного виробництва, що формує бренд Латвії як держави, в якій якість життя нерозривно пов'язана з екологічною чистотою [5]. Це дозволяє Латвії ефективно використовувати свій природний капітал для м'якого впливу на сусідні країни через культурний та економічний обмін.

Важливим аспектом є також багатостороння дипломатія в межах Ради держав Балтійського моря та Комісії із захисту морського середовища Балтійського моря. Країни Балтії часто виступають єдиним фронтом, пропонують жорсткіші екологічні обмеження для судноплавства та промисловості. Така солідарність дозволяє їм нівелювати різницю в масштабах з великими державами-сусідами, оскільки в екологічних питаннях авторитет базується не на кількості населення, а на реальних досягненнях у збереженні екосистем. Екологічна культура, таким чином, стає фундаментом для діалогу та інструментом превентивної дипломатії.

Висновки. Підсумовуючи, можна стверджувати, що екологічна культура країн Балтії перетворилася на самостійний та високоефективний інструмент «м'якої сили». Вона дозволяє Естонії, Латвії та Литві успішно конкурувати за увагу міжнародної спільноти, залучати ресурси та формувати сприятливе зовнішнє середовище. Успіх цієї стратегії зумовлений тим, що екологічні цінності є універсальними та зрозумілими, а успішний досвід їх впровадження викликає довіру та бажання співпрацювати. Для інших держав, зокрема для України, балтійський досвід є надзвичайно цінним у контексті розробки власних стратегій «зеленої» дипломатії та посилення міжнародного авторитету через екологічну відповідальність.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Шулятицька Х. Екологічна дипломатія як складова «м'якої сили» держав ЄС. *Травневі студії: історія, політологія, міжнародні відносини: збірник матеріалів V Міжнародної наукової конференції студентів і молодих вчених. Секція 5. «М'яка сила» та сучасна публічна дипломатія*. URL: <https://jts.donnu.edu.ua/article/view/14415> (дата звернення: 22.04.2026).
2. Залізняк М., Нетребський В. Енергоспоживання та екологічна ефективність: глобальний аналіз на основі індексу EPI за 2024 рік. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2025. Т. 355, № 4. С. 764–772. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-355-110> (дата звернення: 22.04.2026).
3. Nytte S., Navrud S., Alfnes F. Social Acceptance of new Floating Offshore Wind Power: Do Attitudes towards existing Offshore Industries matter? *Renewable Energy*. 2024. P. 120855. URL: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.120855> (date of access: 22.04.2026).
4. Judrupa I. Regional Competitiveness as an Aspect Promoting Sustainability of Latvia. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. Vol. 10, no. 1. P. 650. URL: <https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n1p650> (date of access: 22.04.2026).
5. Analysis of Bioregional Development Scenarios in Latvia / D. Klavina et al. *Sustainability*. 2025. Vol. 18, no. 1. P. 337. URL: <https://doi.org/10.3390/su18010337> (date of access: 22.04.2026).

Галина Бойко,

доктор технічних наук, професор,

Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький, Україна

Артем Євтушенко,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,

Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький, Україна

Євген Случинський,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,

Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький, Україна

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ВОЛОКОН З ПЕРСПЕКТИВОЮ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ЕКОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах розвитку світової економіки та впровадження принципів сталого розвитку особливої актуальності набуває пошук екологічно безпечних і відновлюваних видів сировини для промислового виробництва. У контексті «зеленої» трансформації України та її інтеграції до європейського економічного простору важливим напрямом є розвиток біоекономіки, що передбачає раціональне використання природних ресурсів і впровадження екологічно орієнтованих технологій виробництва. Однією з перспективних культур у цьому напрямі є технічні коноплі, які характеризуються високою врожайністю, невибагливістю до умов вирощування та можливістю комплексного використання всіх складових рослини.

Волокна технічних конопель вирізняються високими фізико-механічними властивостями, біорозкладністю та екологічною безпечністю, що робить їх перспективною сировиною для виготовлення різноманітних матеріалів [1]. Особливого значення набуває їх використання у виробництві допоміжних матеріалів для харчової промисловості, зокрема фільтраційних, пакувальних, технічних текстильних виробів агротекстилю тощо, що відповідають сучасним вимогам екологічності та безпечності.

Разом з тим якісні показники конопляного волокна значною мірою залежать від застосованих технологічних методів обробки сировини. Різні ступені механічної та технологічної обробки можуть істотно впливати на структуру, міцність, довжину волокон та інші важливі характеристики, що визначають можливість їх подальшого використання у промисловості [2-3]. У зв'язку з цим дослідження впливу технологічної обробки технічних конопель на якісні показники волокон є актуальним науковим завданням, спрямованим на розширення сфер застосування екологічних матеріалів та підвищення ефективності використання рослинної сировини.

Мета дослідження. Визначити вплив різних ступенів технологічної обробки на фізико-механічні, хімічні та морфологічні характеристики волокон технічних конопель сорту «Софія» та оцінити їх придатність для виробництва високоякісних екологічних матеріалів, що можуть застосовуватися у харчовій промисловості.

Результати наукових досліджень. Сьогодні для вирощування та переробки технічних конопель в Україні все ширше застосовується сорт «Софія», який завдяки своїм універсальним морфологічним та фізико-механічним характеристикам демонструє високий потенціал для текстильної промисловості та виробництва екологічних матеріалів [4]. Цей сорт відзна-

чається міцними та однорідними волокнами, оптимальним вмістом целюлози та здатністю до інтенсивної технологічної обробки, що робить його придатним як для виробництва тонкої пряжі, так і для технічних чи допоміжних матеріалів у харчовій промисловості, включаючи агротекстиль, пакувальні та біодеградовані продукти. Саме тому для дослідження впливу різних ступенів технологічної обробки на якісні показники волокон було обрано сорт «Софія».

Для досягнення мети та реалізації поставленого завдання проведено комплексні експериментальні дослідження технічних конопель сорту «Софія» із урахуванням ступеня технологічної обробки. Дослідження включали оцінку довжини стебел трести, виходу волокна, фізико-механічних показників тіпаного волокна, вмісту целюлози та морфологічного аналізу за допомогою світлової мікроскопії (табл. 1).

Таблиця 1. Якісні показники технічних конопель сорту «Софія»

№ з/п	Характеристика	Волокно після тіпання та грубого чесання	Волокно після тіпання, грубого та тонкого чесання
1	Середнє значення розривного навантаження волокна, даН	27,28	23,25
2	Середнє значення лінійної щільності, текс	34,19	9,86
3	Вміст целюлози у волокні, %	73,0; 74,9	71,5; 72,1
	Середнє значення вмісту целюлози у волокні, %	73,95	71,8
4	Вміст целюлози у костриці, %	52,0	83,6

Результати досліджень показали, що технологічна обробка технічних конопель сорту «Софія» істотно впливає на якісні характеристики отриманого волокна та визначає його придатність для подальшого використання у виробництві екологічних матеріалів, зокрема для харчової промисловості. Експериментальні дослідження проводилися на волокнах, оброблених у різних технологічних режимах: після тіпання та грубого чесання, а також після додаткового тонкого чесання (хеклінгового очищення). Такий підхід дозволив оцінити взаємозв'язок між ступенем механічної обробки та фізико-механічними, хімічними та морфологічними показниками волокон.

Аналіз фізико-механічних властивостей показав, що волокна, отримані після тіпання та грубого чесання, характеризуються середнім розривним навантаженням 27,28 даН, що свідчить про їх високу міцність та технологічну придатність для текстильного використання при подальшій вторинній обробці. Лінійна щільність такого волокна складає 34,09 текс, що відповідає товщині волокна для промислових і технічних застосувань, але потребує додаткової механічної обробки для отримання більш тонкого та однорідного волокна. Волокна після тіпання, грубого та тонкого чесання мають середнє розривне навантаження 23,25 даН і лінійну щільність 9,65 текс, що свідчить про високоякісне тонке волокно, придатне для прядіння тонкої пряжі, а також виробництва текстильних матеріалів преміум-класу.

Хімічний аналіз показав, що середній вміст целюлози у волокнах після грубого чесання складає 73,95 %, тоді як після тонкого чесання він дещо знижується до 71,8 %. Зниження целюлози пояснюється інтенсивністю механічної обробки, що призводить до видалення частини луб'яних та пектинових компонентів, а також до підвищення пухкої частини волокон. При цьому вміст целюлози у структурних залишках костриці суттєво зростає після

тонкого чесання (83,6 %), що підтверджує ефективність видалення лубу та концентрацію чистої клітковини для можливого використання у виробництві целюлозних напівфабрикатів та харчових допоміжних матеріалів.

Морфологічний аналіз за допомогою світлової мікроскопії підтвердив, що ступінь технологічної обробки безпосередньо впливає на структуру волокон. Волокна після грубого чесання формують щільні пучки, елементарні волокна частково злипли, а повітряні канали досить широкі, що свідчить про універсальність сорту «Софія» та можливість його застосування від технічних виробів до текстильних матеріалів після вторинної обробки. Волокна після тонкого чесання характеризуються великою кількістю елементарних волокон, з округлою або бобо-подібною формою, щільно прилягають одне до одного, а структура повітряних каналів подібна до бавовняних волокон, що забезпечує високу гігроскопічність, м'якість і однорідність пряжі. Така морфологія робить волокно придатним для виготовлення високоякісних текстильних матеріалів, а також для екологічних виробів, які можуть застосовуватися у харчовій промисловості, наприклад, для пакувальних матеріалів, фільтрів або агротекстилю.

Отримані результати свідчать, що технологічна обробка конопляного волокна визначає його функціональні властивості та потенційні сфери застосування. Волокна після грубого чесання доцільно використовувати для виробництва технічних матеріалів та допоміжних виробів для харчової промисловості, зокрема упаковки, агротекстилю та фільтрувальних матеріалів. Волокна після тонкого чесання можуть бути використані для прядіння тонкої пряжі і створення текстильних матеріалів преміум-класу, що відкриває можливості виробництва екологічно чистих тканин, які можна застосовувати для одnorазових і багаторазових пакувальних виробів у харчовій сфері. В результаті проведених досліджень було сформовано загальні рекомендації, щодо застосування даних волокон в товарах для харчової промисловості (табл. 2).

Таблиця 2. Рекомендовані сфери застосування конопляного волокна в харчовій промисловості

Ступінь технологічної обробки	Фізико-механічні та хімічні властивості	Рекомендовані сфери застосування	Примітки щодо використання
Тіпання + грубе чесання	Розривне навантаження 27,28 даН, лінійна щільність 34,09 текс, вміст целюлози 73,95 %, щільні пучки, велика кількість лубу	Технічні матеріали, допоміжні вироби для харчової промисловості, агротекстиль, фільтрувальні елементи	Використовувати для виробів, де потрібна міцність та жорсткість; доцільно мінімально очищати волокно для економії ресурсів
Тіпання + грубе + тонке чесання (хеклінг)	Розривне навантаження 23,25 даН, лінійна щільність 9,65 текс, вміст целюлози 71,8 %, велика кількість елементарних волокон, округлі/бобоподібні форми	Високоякісна пряжа, тонкі тканини для пакування харчових продуктів, багаторазове еко-пакування, текстиль преміум-класу	Висока гігроскопічність та однорідність; доцільно застосовувати для матеріалів, які контактують із харчовими продуктами або потребують делікатної текстури
Відходи тіпання та чесання (костриця)	Вміст целюлози до 83,6 %, залишкова структурна маса	Целюлозні напівфабрикати, картонні та пакувальні матеріали, добавки до біодеградованих композитів	Використовувати для переробки в допоміжні матеріали; сприяє повній утилізації сировини та мінімізації відходів

Данна таблиця показує чітку залежність технологічної обробки волокон від їх кінцевого застосування:

- грубе волокно — для міцних технічних та допоміжних виробів;
- тонке — для текстилю та делікатного пакування;
- залишки — для целюлозних і композитних матеріалів.

Таким чином, дослідження підтвердили універсальність сорту «Софія» та важливість оптимального підбору технологічної обробки для отримання волокон із конкретними фізико-механічними, хімічними та морфологічними характеристиками. Це дозволяє формувати нові екологічні матеріали для харчової промисловості, які одночасно є стійкими, міцними та безпечними, сприяючи розвитку «зеленої» економіки та інтеграції України у європейський ринок екологічних виробів.

Висновки. Узагальнюючи всезазначене можна зробити висновки, що Сорт «Софія» показав високу універсальність та технологічність, завдяки чому його волокна можуть ефективно використовуватись для різних видів продукції: від текстильних виробів до технічних і біоекологічних матеріалів для харчової сфери. Технологічна обробка волокон, зокрема грубе та тонке чесання, суттєво впливає на фізико-механічні характеристики: розривне навантаження, лінійну щільність та структуру волокон. Волокно після грубого чесання має високу міцність і більшу щільність, а після тонкого чесання — тонке, однорідне та придатне для виробництва високоякісної пряжі та делікатних текстильних виробів. Вміст целюлози у волокнах сорту «Софія» залежить від ступеня технологічної обробки: інтенсивна механічна обробка трохи знижує вміст целюлози у готовому волокні, проте значно підвищує її концентрацію у залишковій костриці, що відкриває можливості для використання відходів у виробництві целюлозних напівфабрикатів, катонізованого волокна або екологічного пакування. Морфологічний аналіз показав, що волокна після тонкого чесання містять більшу кількість елементарних волокон із круглою або бобоподібною формою, що покращує їх гігроскопічність та придатність для тонкої пряжі, а також дозволяє застосовувати їх у виробництві текстилю для харчової та агроіндустрії, наприклад у вигляді багатощарових фільтрувальних матеріалів, екологічного пакування та агротекстилю.

Комплексне дослідження фізико-механічних, хімічних та морфологічних характеристик волокон підтвердило їх високу якість та придатність до застосування у виробництві текстилю, технічних матеріалів та екологічних виробів для харчової промисловості, що забезпечує конкурентоспроможність продукції на національному та європейському ринках.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко Г. Донцова В. Формування властивостей волокон технічних конопель. *Міжнар. наук.-практ. конф. Технічні культури для цілей сталого розвитку: пріоритетні напрями наукових досліджень в умовах сучасних викликів і загроз*. Глухів: ІЛК НААН. С. 67–69
2. Шинкарук М.В., Шамшура М.В. Модифікація конопляного волокна. *Вісник ХНТУ*. 2018. № 4(67). С. 126–129
3. Bou Orm, J., et al. Microbial communities and their role in enhancing hemp fiber quality through field retting. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2024, №61(5), P 258–269.
4. Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. Коноплі : монографія/ Суми. Видавничий будинок "Еллада", 2011. 384 с.

Ірина Макалюк,

кандидат економічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Анна Ткачевська,

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ В КОНТЕКСТІ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах висококонку rentного ринку та швидкозмінного зовнішнього середовища екологізація бізнесу стає не лише елементом маркетингової кампанії та фактором формування іміджу підприємства, але й прикладним інструментом підвищення ефективності його бізнес-процесів. Адже інтеграція у виробничу діяльність принципів зеленої економіки і раціонального природокористування дозволяє зменшити операційні та логістичні витрати, оптимізувати використання обмежених ресурсів, перетворити відходи на потенційне джерело доходу та забезпечити підприємство альтернативними джерелами енергії, що набуло особливої актуальності для українських підприємств в умовах блекаутів на тлі воєнного стану.

Метою дослідження є обґрунтування прикладних аспектів екологізації бізнес-процесів підприємств в умовах становлення зеленої економіки (на прикладі компаній Lactalis Group та Lactalis Ukraine).

Результати наукових досліджень. Практичним прикладом реалізації екологічних ініціатив, спрямованих не лише на дотримання європейського законодавства, але й підвищення ефективності бізнес-процесів, зміцнення позицій на міжнародних ринках та забезпечення довгострокової конкурентоспроможності бізнесу є міжнародна компанія Lactalis Group [1]. Програма екологізації підприємства охоплює усі аспекти його діяльності: закупку сировини та співпрацю з постачальниками, виробничі процеси, логістику, навчання та розвиток персоналу, а також комунікацію зі споживачами. Екологічні ініціативи Lactalis Group реалізує у чотирьох основних напрямках, що представлені на рис. 1.



Рис. 1. Основні напрямки реалізації екологічних програм Lactalis Group

Джерело: створено за даними [1]

У кожній із зазначених сфер підприємство має свою мету: у напрямі збереження клімату — досягти нульового рівня викидів CO₂ до 2050 року, скоротивши викиди по всьому ланцюгу створення доданої вартості. При розробці екопакування завдання компанії полягає не лише в його «фізичному» впровадженні, але і у підвищенні обізнаності споживачів про важливість належної переробки. Забезпечення благополуччя тварин включає в себе програму навчання персоналу, оцінку усіх ферм, що є прямими партнерами компанії, досягнення нульової толерантності до жорстокого поводження з тваринами та ліквідацію проблемних практик, таких як купірування хвостів та видалення рогів у телят після 8 тижнів. У напрямі захисту лісового біорізноманіття Lactalis прагне припинити вирубку лісів, спричинену вирощуванням сільськогосподарської сировини, а саме сої, виробництвом пальмової олії, первинного паперу, дров, кави та какао, до кінця 2025 року [1]. Таким чином, підприємство має комплексну програму екологізації, що ґрунтується на дотриманні принципів зеленої економіки.

Варто зазначити, що така програма не лише формує соціально відповідальний бізнес, але й допомагає підвищувати ефективність бізнес-процесів на підприємстві. Так, при реалізації плану «нульових викидів» компанія модернізує обладнання, що хоч і потребує додаткових фінансових витрат у короткостроковому періоді, проте зменшує витрати на технічне обслуговування та ремонт, а також витрати, пов'язані з простоями виробництва. Разом з цим, точність та ефективність сучасного обладнання дозволяє знизити втрати сировини, кількість відходів та частку бракованої продукції у довгостроковій перспективі. Ще одним важливим аспектом є оновлення автопарку та оптимізація транспортних потоків. Сучасні автомобілі дозволяють чітко притримуватися температурного режиму при перевезенні сировини та готової продукції, що забезпечує її високу якість та менший відсоток браку. У свою чергу, оптимальні маршрути сприяють зменшенню витрат на паливо та забезпеченню необхідних перевезень меншою кількістю працівників, що зменшує витрати на оплату праці.

Критичним ресурсом для Lactalis Group є вода, тому компанія впроваджує заходи для зменшення обсягів водоспоживання, а також очищення та повторного використання стічних вод. Це дозволяє одночасно запобігати забрудненню водних ресурсів та зменшувати операційні витрати. Також впроваджена в компанії система сортування, переробки та повторного використання відходів (особливо органічних) дозволяє перетворити їх на нові ресурси чи додаткове джерело доходу, а саме енергію та органічні добрива [3].

Окремим напрямом є розробка та впровадження екопакування. Воно містить менше пластику, що зменшує витрати на сировину для її виготовлення, а також значну частину матеріалів можна використати повторно, що також реалізує впровадження принципів зеленої економіки.

Значна увага компанії приділена підвищенню енергоефективності, адже саме енергія є одним з ключових ресурсів у діяльності Lactalis Group. Основні зусилля спрямовані на зменшення споживання електроенергії, що, очевидно, зменшує витрати на енергоносії. Одночасно, компанія працює над поступовим переходом до альтернативних джерел енергії, що набуло особливої актуальності для дочірнього підприємства Lactalis Group — «Lactalis Ukraine» [2], через перебої з електропостачанням в Україні внаслідок повномасштабного військового вторгнення.

Проте, розглядаючи особливості екологізації саме українського підрозділу Lactalis Group варто звернути увагу на певну невідповідність, між задекларованими у звіті «Про сталий розвиток 2024» [3] підходами на міжнародному рівні та їх практичній реалізації на українському ринку. Так, на міжнародному рівні у компанії впроваджений комплексний

підхід до розробки та реалізації екологічних програм та чітко визначені метрики рівня їх досягнення (KPI), тоді як в Україні спостерігається інша ситуація. Попри реалізацію окремих елементів міжнародної програми, зокрема: дотримання європейських стандартів якості, модернізацію автопарку та співпрацю з локальними постачальниками молока [2], відсутні задекларовані цілі та кількісні показники для оцінки рівня їх досягнення. Таким чином, на Lactalis Україна екологізація наразі реалізується не як комплексна програма збереження довкілля, а як «додатковий ефект» оптимізації виробничого циклу підприємства.

Висновки. Таким чином, вітчизняні господарюючі суб'єкти лише розпочинають шлях системної «зеленої» трансформації в контексті євроінтеграційних процесів. Мета і комплексність впровадження екологічних практик значною мірою залежить від зовнішніх умов, зокрема, вимог міжнародного та національного законодавства та засад ринкового господарювання в умовах становлення зеленої економіки. Однак безперечні переваги екологізації бізнес-процесів на підприємствах обумовлюються посиленням «синергетичного» ефекту, який полягає у поєднанні економічного результату (внутрішнього) за рахунок оптимізації виробничих витрат, підвищення енергонезалежності, формування позитивного іміджу компанії та доступу до нових ринків збуту, із соціально-екологічним (зовнішнім) — збереження природних ресурсів, створення безпечної для здоров'я споживачів продукції та захист біорізноманіття на планеті.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Lactalis : сайт. URL: <https://www.lactalis.com/fr/lies-a-la-planete> (дата звернення: 16.04.2026).
2. Lactalis Ukraine : сайт. URL: <https://lactalis.com.ua/lactalis-v-ukrayini/klyuchovi-pokaznyky/> (дата звернення: 16.04.2026).
3. 3. Rapport de Durabilité. 2024. URL: https://assets.ctfassets.net/c4xiawjy3foe/5riEXU-7vOK4sYvDaM00Ayyv/6e1dcf174eaf86dda032db686bef6490/LAC2024_Lactalis_RSE_FR_MEL-COMPLET.pdf.

Ірина Макалюк,

кандидат економічних наук, доцент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Дарина Ярмоленко,

здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Актуальність проблеми. Необхідність подолання кліматичних викликів та перехід до екологічно безпечних методів виробництва є одним з основних напрямів розвитку світового господарства. Дана тематика набуває особливої актуальності під час адаптації національного законодавства та правил ведення підприємницької діяльності в Україні до європейських стандартів і екологічної економіки. Європейський зелений курс, офіційно представлений Європейською Комісією у Європарламенті 11 грудня 2019 р., є комплексом заходів, спрямованих на перетворення Європи на кліматично-нейтральний континент до 2050 р. [3], значну частину території якого займає наша держава.

Мета дослідження. Метою є обґрунтування перспектив енергетичного використання побічної продукції сільського господарства України на засадах принципів циркулярної економіки.

Результати наукових досліджень. Концепція циркулярної економіки є одним з найголовніших інструментів у досягненні цілей зеленої економіки, що передбачає зміну підходів до використання ресурсів та перетворення відходів на цінний актив. Циркулярна економічна модель є інноваційною платформою та забезпечує сталий розвиток через перехід від лінійної моделі, яка ґрунтується на споживанні та утилізації, до моделі, в якій термін служби продуктів є максимально подовженим, природні ресурси використовуються повторно, а матеріали та відходи максимально мінімізуються [5].

Одним з енергоємних секторів України є аграрний, особливо під час обробки зібрано-го врожаю та підготовки його до продажу чи тривалого зберігання. Пошук заміни дорого-вартісного природного газу в умовах невизначеності, а саме кліматичної та енергетичної нестабільності, є стратегічним завданням для виживання вітчизняних підприємств у май-бутньому. На цей час у сфері сільського господарства вже поступово відбувається процес переходу на біопаливо з побічних продуктів рослинництва, проте він потребує комплекс-ного підходу для замикання циклу. Експерти Біоенергетичної асоціації України зазнача-ють, що в останні роки в Україні суттєво зросло використання паливної біомаси, що супро-воджується утворенням золи від її спалювання. На даний час в Україні немає усталеної практики поводження з цією золою, що відповідала б принципам циркулярної економіки. В основному, зола вивозиться на полігони твердих побутових відходів, що спричиняє до-даткові витрати підприємств та збільшує антропогенне навантаження на екосистему [4].

Вирішення цієї проблеми характеризується створенням замкнутого циклу, де побіч-на продукція рослинництва стане ефективним енергоресурсом, а продукт її згорання — цінним добривом. Підготовка альтернативного палива є першим етапом циклу, який вже довів свою практичну та фінансову доцільність. Дослідження Біоенергетичної асоціації

України свідчить про те, що переробка побічної продукції кукурудзи на зерно у тверді біо-палива, зокрема, пелети і брикети, є економічно обґрунтованою. Для цього на ринку представлено необхідне вітчизняне та імпортерне обладнання [1].

Таким чином, інтеграція побічної продукції в енергетичний цикл підприємства реалізується як практичне впровадження принципів циркулярної економіки.

Перед впровадженням принципів циркулярної економіки в аграрному секторі необхідно ґрунтовно оцінити наявні ресурси. Українські підприємства володіють великими обсягами побічної продукції, яка часто не використовується повною мірою. Наприклад, після збору врожаю з кукурудзи утворюється значна кількість рослинних залишків, які можуть використовуватися як альтернативне паливо. Коефіцієнт виходу побічної продукції кукурудзи на зерно (масове співвідношення між побічною продукцією та зерном) залежить від багатьох факторів, насамперед, від гібридного сорту, але в середньому для кукурудзи він становить 1,37. Тобто обсяг відходів на 37 % більше за масу зібраного зерна. За даними досліджень Біоенергетичної асоціації України [1], яке проводилося у 2018 році, в масштабах країни теоретичний потенціал цього ресурсу (весь обсяг утвореної побічної продукції) складав 46,5 млн т або 8,9 млн т н. е. (нафтового еквіваленту). Прогнозується, що до 2030 р. можна очікувати збільшення енергетичного потенціалу побічної продукції кукурудзи на зерно в Україні до 19,2 млн т/рік, або 3,7 млн т н. е./рік. Звісно, війна і тимчасова окупація частини територій України вносять свої корективи у ресурсний потенціал вітчизняного аграрного сектору, проте станом на сьогодні він продовжує залишатися доволі високим.

За паливними показниками побічна продукція з кукурудзи може характеризуватися як повноцінна альтернатива менш екологічним традиційним видам палива, оскільки має досить хороші паливні властивості, близькі до властивостей деревного палива. За характеристиками плавкості золи кукурудзиння наближається до деревної біомаси, що забезпечує кращі умови для спалювання порівняно із соломою зернових колосових культур. Крім того, кукурудзиння містить менше хлору у порівнянні зі свіжою соломою зернових колосових культур. Це позитивний фактор для використання побічної продукції кукурудзи на зерно як палива, оскільки сполуки хлору викликають корозію сталевих елементів енергетичного обладнання [1].

Враховуючи, що нижча теплота згоряння сухого стебла кукурудзи становить 16,7 МДж/кг, можна стверджувати про здатність цього побічного продукту стати повноцінним заміником природного газу для сушіння зерна.

Реалізація такого енергетичного переходу вимагає технологічної модернізації наявних потужностей підприємств, зокрема оснащення зерносушарок твердопаливними теплогенераторами, які зможуть працювати на пелетах, брикетах чи тюках біомаси. До того ж для підвищення ефективності даного процесу варто мінімізувати використання ручної праці та автоматизувати його. Досвід Данії демонструє, що автоматичні котельні повинні складатися з котла на соломі та системи подачі, яка включає конвеєр та накопичувач, в якому подрібнюється солома перед тим, як вона подається в котел за допомогою шнеку або повітродувки [2]. Такі установки гарантують безперебійний процес сушіння зерна і не мають необхідності в постійному нагляді, хоча потребують більших початкових інвестицій.

Результати дослідження Біоенергетичної асоціації України доводять, що найбільш економічно доцільною технологією заготівлі побічної продукції кукурудзи на зерно є використання великих прямокутних тюків, що дозволить отримати біомасу на центральному складі на відстані 25 км від поля за собівартістю 22,3 євро/т с. р. (сухої речовини). До того ж, витрати на зберігання побічної продукції кукурудзи у великих прямокутних тюках під

укривним матеріалом складають 3,1 євро/т с. р., що менше, ніж для зберігання рулонів (5,0 євро/т с. р.) та подрібненої маси насипом (6,9 євро/т с. р.) [1].

Повноцінна реалізація принципів зеленої економіки вимагає повністю безвідходного виробництва підприємств, де побічний продукт стане новим ресурсом. В процесі сушіння зерна на сушарках утворюються залишки, які можна повторно використати ефективно та повернути їх в екосистему. Сучасні довідники з агрохімії в Україні розглядають золу як цінне місцеве калійно-фосфорно-вапняне добриво [4]. Внесення його на поля є економічно та екологічно вигідним рішенням, оскільки воно дозволить зменшити витрати на закупівлю дорогих хімічних мінеральних добрив, знизить кислотність ґрунту та вирішить проблему масового вивезення золи на полігони твердих побутових відходів. Таким чином, зароджується ідеальна екологічна модель замкнутого циклу: рослина вбирає поживні елементи з ґрунту під час дозрівання; з зібраного врожаю виокремлюється побічна продукція, яка формується у тюки та забезпечує енергією зерносушарки; отримана після спалювання зола повертається у ґрунт і живить майбутній врожай.

Висновки. Отже, проведене дослідження підтверджує доцільність впровадження циркулярної моделі в аграрному секторі України. За допомогою заміни природного газу на біомасу при сушінні зерна можна досягти енергонезалежності підприємства, знизити собівартість продукції та суттєво зменшити вуглецевий слід сільського господарства. Описаний комплексний підхід забезпечує повноцінний перехід від лінійної моделі споживання до сталого відтворення ресурсів, що є особливо цінною перспективою для модернізації вітчизняного агробізнесу до вимог Європейського зеленого курсу.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз виробництва пелет та брикетів з побічної продукції кукурудзи на зерно : аналіт. зап. / Гелетуша Г. Г., Драгнев С. В., Железна Т. А., Баштовий А. І. № 23. *Біоенергетична асоціація України*. 2020. 42 с. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/04/position-paper-uabio-23-ua.pdf>.
2. Енергія з соломи. Технології, стратегії та інновації у Данії / Food & Bio Cluster Denmark. Друге видання. 2020. 56 с. URL: https://uabio.org/wp-content/uploads/2021/02/Straw-to-Energy_AgroBioHeat_Ukrainian.pdf.
3. Європейський зелений курс і кліматична політика України: аналіт. доп. / за ред. А. Ю. Сменковського. Київ: НІСД, 2022. 95 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/dopov-greendeal-1-red-pogod-do-verstki_12_07_2022_gotove.pdf.
4. Крамар В. Г. Обґрунтування напрямів утилізації золи від спалювання біомаси. Зола біомаси як добриво в сільському господарстві: аналіт. зап. № 27. *Біоенергетична асоціація України*. 2020. 75 с. URL: https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/12/AZ_Kramar_Zastosuvannya-zoly-biomasy-yak-dobryva_fin_ukr2.pdf.
5. Яценко О. М., Швиданенко О. А., Швиданенко Г. О. Циркулярна економіка як основа забезпечення сталого розвитку країни в контексті євроінтеграції. *Економіка і регіон*. 2022. № 4 (87). URL: https://eir.nupp.edu.ua/files/2022/4_87_2022.pdf.

Наталія Пахота,кандидат економічних наук, доцент,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна

ЕКОЛОГІЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ БІЗНЕСУ ЯК ФАКТОР ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Екологічна відповідальність бізнесу є ключовим елементом сталого розвитку, особливо в умовах європейської інтеграції України. У сучасному світі, де екологічні виклики стають дедалі гострішими, підприємства відіграють важливу роль у збереженні довкілля та раціональному використанні природних ресурсів.

Європейський Союз активно впроваджує політику сталого розвитку, яка базується на гармонії між економічним зростанням, соціальним добробутом та екологічною безпекою. Україна, прагнучи стати частиною європейського економічного простору, повинна адаптувати свої стандарти до вимог ЄС, особливо у сфері охорони природи. Це передбачає впровадження принципів екологічної відповідальності у діяльність підприємств, що включає зменшення негативного впливу на довкілля, підвищення енергоефективності та використання інноваційних технологій.

Зокрема, реалізація Європейського зеленого курсу ставить перед українським бізнесом нові виклики та можливості. Перехід до кліматично нейтральної економіки, розвиток відновлюваних джерел енергії, зменшення викидів парникових газів та впровадження циркулярної економіки – усе це вимагає від підприємств змін у виробничих процесах і управлінських підходах. Водночас такі зусилля сприяють підвищенню конкурентоспроможності українського бізнесу на міжнародній арені. Таким чином, екологічна відповідальність бізнесу є не лише вимогою часу, але й важливим інструментом для забезпечення сталого розвитку та успішної інтеграції України до європейського співтовариства.

Метою дослідження є визначення ролі екологічної відповідальності бізнесу у процесі європейської інтеграції України, а також аналіз основних напрямів впровадження екологічно орієнтованих підходів у діяльність українських підприємств.

Результати наукових досліджень. Екологічна відповідальність бізнесу є важливою складовою корпоративної соціальної відповідальності та передбачає реалізацію комплексу управлінських, технологічних та організаційних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу господарської діяльності на навколишнє природне середовище. Структура сталого розвитку базується на трьох ключових компонентах: економіці, навколишньому середовищі та соціальній сфері, що передбачають раціональне використання природних ресурсів, зниження рівня забруднення довкілля, підвищення енергоефективності виробничих процесів, а також впровадження екологічно безпечних технологій та використання відновлюваних джерел енергії [2]. Ці сфери тісно взаємопов'язані, хоча кожна з них є окремим аспектом людської діяльності. Зазначені заходи сприяють формуванню відповідального підходу до природокористування та забезпечують гармонізацію економічних інтересів підприємств із вимогами екологічної безпеки.

Важливим напрямом розвитку екологічно відповідального бізнесу є впровадження міжнародних стандартів екологічного менеджменту, зокрема стандарту ISO 14001, який регламентує створення та функціонування системи екологічного управління на підприємствах [3]. Впровадження таких стандартів дозволяє підприємствам систематизувати

процеси управління екологічними аспектами діяльності, підвищити ефективність використання природних ресурсів, зменшити екологічні ризики та забезпечити відповідність діяльності міжнародним екологічним вимогам. Крім того, дотримання міжнародних стандартів сприяє зміцненню репутації підприємств, підвищенню рівня довіри з боку інвесторів, партнерів та споживачів, а також розширює можливості виходу українських компаній на міжнародні ринки.

Концепція циркулярної економіки стає все більш актуальною у сучасному світі, оскільки вона пропонує ефективні шляхи збереження природних ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля [1]. На відміну від лінійної моделі, яка передбачає одноразове використання матеріалів, циркулярна економіка акцентує увагу на повторному використанні ресурсів, переробці відходів та створенні замкнених виробничих циклів. Це сприяє не лише екологічній стійкості, але й економічній вигоді, адже дозволяє значно зменшити витрати на сировину та утилізацію. Впровадження таких підходів є важливим кроком на шляху до сталого розвитку та ефективного використання ресурсів.

Особливого значення у формуванні екологічно відповідального бізнесу набуває розвиток «зелених» інновацій, що передбачають створення та впровадження нових технологій, продуктів і управлінських рішень, орієнтованих на збереження довкілля. До таких інновацій належать енергоефективні технології, альтернативні джерела енергії, екологічно безпечні матеріали, а також інноваційні методи утилізації та переробки відходів. Реалізація «зелених» інновацій сприяє формуванню нових ринкових можливостей для підприємств, підвищенню їхньої інвестиційної привабливості та конкурентоспроможності у глобальному економічному середовищі.

Державна політика відіграє ключову роль у стимулюванні екологічно відповідального бізнесу. Вона сприяє створенню умов для впровадження екологічних стандартів, підтримує інноваційні технології та забезпечує сприятливе інституційне середовище. Серед основних інструментів державного регулювання у цій сфері слід виокремити податкові стимули, державні програми підтримки енергоефективності, екологічне законодавство, а також механізми міжнародного співробітництва у сфері охорони довкілля. Важливим чинником є також адаптація національного законодавства до екологічних стандартів Європейського Союзу, що сприяє підвищенню рівня екологічної відповідальності підприємств та стимулює їх до впровадження сучасних екологічно орієнтованих підходів до управління.

Впровадження принципів екологічної відповідальності в діяльність підприємств сприяє підвищенню ефективності використання ресурсів, зменшенню негативного впливу на довкілля та формуванню конкурентних переваг у сучасному економічному середовищі. Ключові напрями реалізації екологічної відповідальності бізнесу узагальнено та представлено на рис. 1.

У контексті європейської інтеграції України впровадження принципів екологічної відповідальності бізнесу набуває стратегічного значення, оскільки сприяє формуванню моделі сталого економічного розвитку, підвищенню конкурентоспроможності національної економіки та інтеграції українських підприємств у європейський економічний простір. Дотримання екологічних стандартів та впровадження сучасних екологічно орієнтованих управлінських підходів дозволяє підприємствам адаптувати свою діяльність до вимог європейського законодавства у сфері охорони довкілля та ресурсозбереження. Водночас розвиток екологічно відповідального бізнесу сприяє підвищенню інвестиційної привабливості українських компаній, зміцненню їхньої репутації на міжнародному ринку та формуванню позитивного іміджу держави.

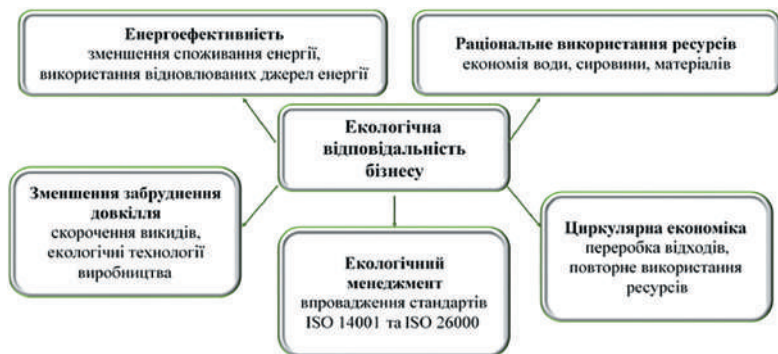


Рис. 1. Основні напрями реалізації екологічної відповідальності бізнесу

Джерело: сформовано автором на основі [1, 2, 3]

Висновки. Екологічна відповідальність бізнесу є ключовим елементом для забезпечення сталого розвитку України та її інтеграції до європейського економічного простору. Впровадження сучасних екологічних стандартів, розвиток «зеленої» економіки та популяризація екологічної культури серед підприємців сприяють зниженню негативного впливу на довкілля та ефективнішому використанню природних ресурсів. Особливу увагу варто приділити впровадженню інноваційних технологій, які підтримують циркулярну економіку та підвищують енергоефективність виробництва. Це не лише адаптує українські підприємства до вимог європейського ринку, але й допоможе зміцнити їхні конкурентні позиції, сприяючи економічному зростанню в країні. Таким чином, розвиток екологічної відповідальності бізнесу є важливим кроком до реалізації принципів сталого розвитку та інтеграції України в європейську спільноту.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Збірка кейсів «Європейські практики екологічної відповідальності та свідомого споживання». М-во освіти і науки України, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара; Зінченко О.А., Приварникова І.Ю., Яковенко В.С., Редько В.С., Пашенко О.В., Дніпро, 2023. 172 с.
2. Петруненко Я. Корпоративне управління та сталий розвиток бізнесу як ключові елементи реалізації соціально-економічних прав людини. *Сталий розвиток економіки*. 2025. №4 (55), С. 613–620. URL: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-55-83>.
3. Супрун Н., Антоненко Д. Екологічна відповідальність бізнесу як форма реалізації стратегії сталого розвитку. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cdcd79c1-7987-4bb4-93c1-e5e7f2a2d97a/content>.

Ігор Чаус,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра управління персоналом, економіки праці та економічної теорії,
Заклад вищої освіти «Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна

ЕНЕРГЕТИЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС

Актуальність проблеми. У статті розглянуто актуальність переходу України до відновлюваних джерел енергії в умовах воєнних викликів та інтеграції до Європейського Союзу. Підкреслено стратегічне значення Європейського зеленого курсу як орієнтира для гармонізації національної енергетичної політики. Метою дослідження є аналіз перспектив розвитку сонячної, вітрової та біоенергетики, а також оцінка ролі цифрових технологій (Smart Grid, AI, IoT) у забезпеченні ефективності енергетичних систем.

Результати дослідження свідчать про високий потенціал відновлюваних джерел енергії для України, їх економічну доцільність та позитивний соціальний ефект у вигляді створення нових робочих місць і залучення інвестицій. Висновки підкреслюють необхідність державної підтримки, міжнародного партнерства та цифровізації енергетики для прискорення зеленої трансформації.

Енергетична трансформація України є одним із ключових викликів сучасного розвитку держави. В умовах воєнних дій та руйнування критичної інфраструктури питання забезпечення енергетичної безпеки набуває не лише економічного, але й стратегічного значення. Традиційна залежність від викопних джерел енергії, зокрема імпортного газу та вугілля, створює високі ризики для стійкості економіки та соціальної сфери.

Водночас глобальні тенденції свідчать про поступовий перехід до відновлюваних джерел енергії як основи сталого розвитку. Європейський зелений курс (European Green Deal) визначає чіткі орієнтири для країн ЄС у сфері декарбонізації, енергоефективності та розвитку «зеленої» економіки. Для України інтеграція до цього процесу є не лише політичним кроком у напрямі євроінтеграції, але й практичною необхідністю для зменшення залежності від традиційних енергоносіїв та підвищення конкурентоспроможності економіки [1].

Особливу актуальність проблема набуває у контексті:

Військових викликів – руйнування енергетичних об'єктів та необхідність швидкого відновлення системи на нових технологічних засадах.

Економічних факторів – потреба у залученні інвестицій та створенні нових робочих місць у сфері «зеленої» енергетики.

Екологічних аспектів – скорочення викидів парникових газів та адаптація до кліматичних змін.

Цифровізації – використання сучасних технологій (Smart Grid, AI, IoT) для оптимізації енергоспоживання та управління енергетичними потоками.

Таким чином, енергетична трансформація України на основі відновлюваних джерел енергії є не лише актуальною науковою проблемою, але й практичним завданням, що визначає майбутнє економічного розвитку та інтеграції країни до європейського простору [2; 3].

Мета дослідження. Метою дослідження є комплексний аналіз перспектив розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні у контексті реалізації Європейського зеленого курсу. Дослідження спрямоване на:

Визначення ролі сонячної, вітрової та біоенергетики у забезпеченні енергетичної незалежності України.

Оцінку можливостей гармонізації української енергетичної політики з вимогами ЄС щодо декарбонізації та сталого розвитку [1].

Вивчення економічних та соціальних ефектів від впровадження «зеленої» енергетики, включно зі створенням нових робочих місць та залученням інвестицій.

Аналіз потенціалу цифрових технологій (Smart Grid, AI, IoT) для оптимізації енергоспоживання та управління енергетичними потоками.

Формування практичних рекомендацій для державної політики та бізнесу щодо приєднання енергетичної трансформації.

Таким чином, дослідження має на меті не лише теоретичне обґрунтування важливості переходу до відновлюваних джерел енергії, але й розробку практичних механізмів інтеграції України до європейського енергетичного простору [2; 3].

Результати наукових досліджень. Наукові дослідження у сфері енергетичної трансформації України демонструють значний потенціал розвитку відновлюваних джерел енергії та їхню роль у забезпеченні стійкого економічного зростання.

Сонячна енергетика. Україна має високий рівень інсоляції, особливо у південних регіонах. За даними досліджень, встановлена потужність сонячних електростанцій зросла у кілька разів протягом останнього десятиліття [1]. Перспективи розвитку пов'язані з удосконаленням технологій зберігання енергії та інтеграцією до європейських енергетичних мереж.

Вітрова енергетика. Найбільший потенціал мають узбережжя Чорного та Азовського морів, а також Карпатський регіон. Дослідження показують, що використання сучасних турбін дозволяє значно підвищити ефективність виробництва електроенергії [2].

Біоенергетика. Використання аграрних відходів та біомаси може стати важливим чинником енергетичної незалежності. Наукові роботи доводять економічну доцільність біогазових установок для фермерських господарств [3].

Європейський досвід. Програма Energiewende у Німеччині демонструє системний підхід до переходу на відновлювані джерела. Польща та країни Балтії активно розвивають вітрові та сонячні станції, що може слугувати прикладом для України.

Цифрові технології. Використання Smart Grid, AI та IoT дозволяє оптимізувати енергоспоживання, прогнозувати навантаження та підвищувати ефективність системи. Дослідження підтверджують, що цифровізація енергетики є ключовим фактором успішної трансформації [1; 2].

Економічний ефект. Впровадження «зеленої» енергетики сприяє залученню інвестицій, створенню нових робочих місць та зменшенню імпорту енергоносіїв. За оцінками експертів, частка відновлюваних джерел у енергобалансі України може зрости до 25–30% у найближчі роки [3].

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що енергетична трансформація України на основі відновлюваних джерел енергії є стратегічним напрямом розвитку держави та важливим етапом інтеграції до Європейського Союзу. Відновлювані джерела енергії (сонячна, вітрова, біоенергетика) мають значний потенціал для забезпечення енергетичної незалежності та зменшення залежності від імпортних енергоносіїв.

Європейський зелений курс виступає ключовим орієнтиром для України, адже його реалізація дозволяє гармонізувати національну політику з європейськими стандартами у сфері декарбонізації та сталого розвитку [1].

Цифрові технології (Smart Grid, AI, IoT) є важливим інструментом оптимізації енергоспоживання та підвищення ефективності енергетичних систем, що прискорює процес трансформації.

Економічний ефект від розвитку «зеленої» енергетики полягає у залученні інвестицій, створенні нових робочих місць та підвищенні конкурентоспроможності економіки України.

Державна підтримка та міжнародне партнерство є необхідними умовами для масштабної реалізації енергетичної трансформації, особливо у післявоєнний період.

Отже, перехід до відновлюваних джерел енергії в Україні має не лише екологічне та економічне значення, але й стратегічну роль у забезпеченні стійкого розвитку та інтеграції до європейського енергетичного простору [2; 3].

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. European Commission. State of the Energy Union Report 2024. Brussels, 2024.
2. Аналітична записка: Європейський зелений курс та його вплив на політику України. Київ, 2024.
3. Петрик І.В. Відновлювана енергетика як драйвер зеленої трансформації: просторово-часовий аналіз країн ЄС та України. Науковий вісник, 2023.

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ
IV Міжнародної науково-практичної конференції
**«СТІЙКІСТЬ ОСВІТИ І НАУКИ
В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ»**
(06 – 07 травня 2026)

Відповідальний за випуск: О. І. Бражнікова
Дизайн та верстка: А. В. Дученко

Тези збірника проходять обов'язкове рецензування
членами редакційної колегії, друкуються мовою оригіналу.
Редакція не обов'язково поділяє думку автора
і не відповідає за фактичні помилки, яких він припустився.

Заклад вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая»
Свідоцтво про внесення суб'єкта господарювання до Державного реєстру
видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК №7711 від 26.12.2022 року
02094, м. Київ, провулок Херсонський, 3

Підписано до друку 10.06.2026.
Формат 60х90/16. Ум. друк. арк. – 35.02. Тираж 100. Зам. № 601.

Друк: Видавництво ТОВ «А-ЦЕНТР».
Свідоцтво про реєстрацію Серія ДК №599 від 14.01.2001 р.
04112, м. Київ, вул. Івана Гонти, 3А.