

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАУКА – ВИРОБНИЦТВУ,
2026



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Центральноукраїнський національний технічний університет



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

LX НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, АСПІРАНТІВ ТА
СПІВРОБІТНИКІВ

22-23 квітня 2026 року

Кропивницький – 2026

Збірник тез доповідей викладачів, аспірантів та співробітників LX науково-технічної конференції «Наука в ЦНТУ: основні досягнення та перспективи розвитку» за підсумками проведення «Дня науки – 2026» 22-23 квітня 2026 року. Кропивницький: ЦНТУ, 2026. – 114 с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова В. Кропивний, ректор;

Заступник голови А. Тихий, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків;

Члени оргкомітету: С. Лещенко – декан АТФ;
 О. Бевз – декан ФБТЕ;
 В. Мажара – декан МТФ
 Н. Шалімова – декан ЕФ;
 О. Смірнов – керівник МОВ;
 Л. Резнік – фахівець I категорії МОВ.

Відповідальна за випуск: Л. Резнік.

Збірник містить тези доповідей LX науково-технічної конференції викладачів, аспірантів та співробітників «Наука в ЦНТУ: основні досягнення та перспективи розвитку» за підсумками проведення «Дня науки – 2026», що відбулась 22-23 травня 2026 року на базі Центральноукраїнського національного технічного університету. Містить матеріали досліджень за основними напрямками наукової діяльності в університеті.

Матеріали збірника публікуються у авторській редакції.

© Колектив авторів, 2026

© МОВ ЦНТУ, 2026

ЗМІСТ

МОДЕЛІ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ Q&A СИСТЕМ В РЕЕР-ТО-РЕЕР КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ
А. Суббота, О. Середа, В. Міхав, В. Босько..... 8

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ СЕНСОРІВ У СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОГО КОНТРОЛЮ ЗЕРНОВОГО ПОТОКУ
Ю. Пархоменко, А. Мацуї, А. Бокій, Д. Комаров, В. Босько 10

МОДЕЛЬ РЕПУТАЦІЇ ВУЗЛІВ У P2P-МЕРЕЖІ ТА АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ EIGENTRUST ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ
А. Суббота, О. Середа, В. Міхав, В. Босько 12

СУЧАСНІ ІНВЕСТИЦІЙНІ ТРЕНДИ В УКРАЇНІ: ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ В УМОВАХ ВІЙНИ
В. Сибірцев, З. Аносова 14

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРСОНАЛУ НА ЗАСАДАХ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ
І. Андрощук, М. Горпинченко, Ю. Бойко 16

АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕТАПІВ ПОБУДОВИ ОПТИМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ СТОХАСТИЧНОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПОТУЖНОСТІ РІЗАННЯ
В. Мікін'юв, І. Мікін'юв, І. Березюк, О. Дідик..... 17

ВІД СОХИ ДО ШІ: ДЕЯКИ АСПЕКТИ ВПЛИВУ НТР НА СУСПІЛЬСТВО
В. Журавльов..... 20

МАЛИЙ БІЗНЕС ЯК ДРАЙВЕР СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ГРОМАД У ПЕРІОД ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ
О. Горпинченко, Д. Андрощук..... 21

СТРАТЕГІЧНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: РОЛЬ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ
О. Горпинченко, В. Яцун 22

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ДИНАМІЧНОГО ЗВАЖУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ
І. Мікін'юв, В. Мікін'юв, О. Дідик, І. Березюк..... 24

МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ
Н. Іщенко..... 26

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІНСЬКОГО АНАЛІЗУ У ПРОЦЕДУРАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА
Г. Кабенгеле, М. Тиха 28

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА
О. Кіріченко 30

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОЛИВОК НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

<i>Г. Корнічева</i>	<i>32</i>
<i>ІНСТИТУЦІЙНА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ</i>	
<i>Б. Крамар</i>	<i>34</i>
<i>РИНОК ОBOB'ЯЗКОВОГО СТРАХУВАННЯ ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВЛАСНИКІВ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ ПІД ВПЛИВОМ ПАНДЕМІЇ, ВІЙНИ ТА МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ</i>	
<i>Т. Мельник, В. Семендяєва.....</i>	<i>37</i>
<i>РУХОВА АКТИВНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЯ ДОВГОЛІТТЯ ТА СТІЙКОСТІ МОЛОДІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ</i>	
<i>В. Махно</i>	<i>40</i>
<i>ЕКО-СПОРТ ЯК ІННОВАЦІЙНА ПРАКТИКА ПОЄДНАННЯ СПОРТУ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ</i>	
<i>Т. Мотузенко, Л. Липчанська.....</i>	<i>42</i>
<i>ПРОБЛЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ ПРАЦІ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ТА ВОЄННИХ РИЗИКІВ</i>	
<i>А. Орлова.....</i>	<i>44</i>
<i>СПОСІБ ВИБОРУ ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МІСЦЕВОСТІ</i>	
<i>В. Пашинський, М. Пашинський, А. Жарова.....</i>	<i>46</i>
<i>РАЦІОНАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ СТАЛЕВИХ БАЛОК З ГНУЧКОЮ СТІНКОЮ</i>	
<i>В. Пашинський, М. Пашинський, Д. Гросул.....</i>	<i>47</i>
<i>СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК КАНАЛ ЗБУТУ: НОВА РЕАЛЬНІСТЬ ТОРГОВЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ</i>	
<i>Н. Пітел</i>	<i>48</i>
<i>ПРОДОВОЛЬСТВО ЯК ІНСТРУМЕНТ ГЕОПОЛІТИКИ: ПРОТИДІЯ "МІЛІТАРИЗАЦІЇ ГОЛОДУ" ТА РОЛЬ УКРАЇНИ В ГЛОБАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ</i>	
<i>Т. Рябоволик.....</i>	<i>51</i>
<i>ПРОФІЛАКТИКА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ</i>	
<i>В. Савченко, А. Жаров.....</i>	<i>53</i>
<i>КУЛЬТУРНИЙ ВИМІР ЕФЕКТИВНОСТІ GOVERNMENT RELATIONS У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ</i>	
<i>І. Сочинська-Сибірцева.....</i>	<i>55</i>
<i>ПІДВИЩЕННЯ РІЗАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ МЕТАЛОРІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ЗАДАНИМИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ</i>	
<i>О. Лисенко.....</i>	<i>58</i>
<i>ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ</i>	
<i>О. Заярнюк</i>	<i>61</i>

<i>ПІДХІД ДО АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗМІТКИ ПРОСТОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗОН ЗБЕРІГАННЯ ТА СОРТУВАННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗА УМОВИ СТОХАСТИЧНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ</i>	
<i>О. Кислун, Д. Артеменко</i>	64
<i>ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБОВОГО РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ СЕРЕД ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ</i>	
<i>Л. Віхрова, С. Дубенко</i>	65
<i>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ІНВЕСТУВАННЯ В РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА</i>	
<i>В. Попов, О. Сторожук</i>	67
<i>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РІЗЬБОВИХ ПОВЕРХОНЬ ПРИ ЇХ ОБРОБЦІ НА ВЕРСТАТАХ З ЧПУ</i>	
<i>В. Селєхова, О. Скібінський</i>	70
<i>ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ КОМУНІКАЦІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ</i>	
<i>О. Скібіцький</i>	73
<i>РОЗВИТОК ІГРОВОЇ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ МІКРОСЕРВІСІВ ДЛЯ ВЕЛИКИХ СИСТЕМ ІЗ УРАХУВАННЯМ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ СЕРВІСАМИ</i>	
<i>В. Кулагін</i>	76
<i>ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ</i>	
<i>О. Сокурєнко, О. Сторожук</i>	79
<i>ПІДРИВНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ КОНСАЛТИНГОВИХ КОМПАНІЙ</i>	
<i>О. Сторожук</i>	82
<i>СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ</i>	
<i>О. Хачатурян</i>	84
<i>МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ДОСТОВІРНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У БУДІВНИЦТВІ</i>	
<i>С. Хачатурян, Н. Бурхан</i>	87
<i>КУЛЬТУРА МОВЛЕННЯ ТА ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ</i>	
<i>Т. Бабич, І. Чернишова</i>	91
<i>ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ</i>	
<i>Є. Чорний, О. Сторожук</i>	92
<i>ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ГРАФІТОВИХ КОМПОЗИТІВ ДЛЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ</i>	
<i>Л. Молокост, С. Шматько</i>	95

<i>A SYSTEMATIZATION OF MODERN METHODS FOR POSITIONING UNMANNED AERIAL VEHICLES BASED ON SIGNAL PARAMETERS AND TOF, TDOA, AND AOA TECHNOLOGIES</i>	
<i>V. Yarmolenko, O. Serbul, O. Izovita.....</i>	<i>98</i>
<i>ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ОСНОВИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ» В ОНЛАЙН-ОСВІТІ</i>	
<i>Ю. Бойко</i>	<i>99</i>
<i>ЗАГРОЗИ ДЕМОГРАФІЧНІЙ СТАБІЛЬНОСТІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ</i>	
<i>Н. Глевацька.....</i>	<i>101</i>
<i>SOFT SKILLS VS HARD RESULTS ЯК БАЛАНС ЛЮДЯНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТУ В УКРАЇНСЬКОМУ БІЗНЕСІ ПІД ЧАС ВІЙНИ</i>	
<i>А. Доренська</i>	<i>103</i>
<i>ОГЛЯД ПРОЦЕСУ ІНКРЕМЕНТАЛЬНОГО ФОРМОУТВОРЕННЯ</i>	
<i>В. Мажара</i>	<i>104</i>
<i>КОНФЛІКТНА ВЗАЄМОДІЯ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ФОРМУВАННЯ АНТИКРИХКОЇ ОСОБИСТОСТІ</i>	
<i>Т. Тушевська</i>	<i>106</i>
<i>ГНОСЕОЛОГІЯ ЯК ЧИННИК СТАНОВЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ У КОНТЕКСТІ ЦИВІЛІЗАЦІЙНОЇ ОРБИТИ УКРАЇНИ</i>	
<i>В. Аксьонова, Г. Троянська.....</i>	<i>108</i>
<i>МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ ПІСЛЯ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ДУГОЮ</i>	
<i>В. Шмельов</i>	<i>110</i>
<i>РОЛЬ АНАЛІТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПРИЙНЯТТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ</i>	
<i>В. Кравченко</i>	<i>111</i>
<i>КОМП'ЮТЕРНО – ІНТЕГРОВАНЕ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ ВІДТВОРЕННЯ РУХІВ НОСІЯ АВІОНІКИ</i>	
<i>С. Осадчий, Л. Віхрова, В. Каліч, М. Мірошніченко</i>	<i>113</i>

МОДЕЛІ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ Q&A СИСТЕМ В PEER-TO-PEER КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

А. Суббота, здобувач третього рівня вищої освіти

О. Серета, здобувач третього рівня вищої освіти

В. Міхав, PhD

В. Босько, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій системи запитань-відповідей (Q&A) відіграють ключову роль у накопиченні та поширенні знань. Традиційні платформи, що функціонують за централізованою моделлю, забезпечують ефективні механізми колективного відбору відповідей, однак мають низку суттєвих обмежень, зокрема залежність від єдиного оператора, ризику цензури, втрати доступу до даних та обмежену переносимість репутації користувачів.

Метою дослідження є аналіз та систематизація моделей децентралізованих Q&A систем у P2P комп'ютерних мережах, а також визначення їхніх переваг, недоліків і мережевих компромісів у контексті забезпечення якості відповідей.

Децентралізовані Q&A системи формуються на основі розподілених архітектур, що дозволяють усунути єдину точку відмови та підвищити доступність інформації.

У роботі виокремлено три основні класи таких систем:

- повністю P2P-рішення з прямим обміном даними між вузлами;
- гібридні моделі «blockchain + P2P-сховище»;
- федеративні підходи з розподіленим управлінням.

Найбільш перспективним є гібридний підхід, у якому блокчейн використовується для реалізації механізмів довіри, репутації та голосування, а контент зберігається у розподілених P2P-сховищах. Це забезпечує прозорість та перевірюваність дій користувачів, однак супроводжується зростанням затримок, вартості транзакцій та складністю забезпечення приватності.

Іншим важливим напрямом є соціальний пошук у P2P-мережах, що реалізується через механізми маршрутизації запитів до потенційних експертів. Алгоритми типу Asknext та Question Waves дозволяють зменшити мережевий трафік і скоротити час отримання релевантних відповідей за рахунок керованого поширення запитів та використання локальних зв'язків між користувачами.

Водночас децентралізація породжує низку нових викликів, зокрема:

- забезпечення довіри та стійкості до Sybil-атак;
- узгодження стану системи без центрального вузла;
- зростання мережевих витрат і затримок;
- вплив динаміки вузлів (churn) на доступність даних та експертів.

Для подолання цих проблем застосовуються алгоритми розподіленої довіри (наприклад, EigenTrust), моделі узгодженості типу eventual consistency та CRDT, а також механізми репутації й колективного оцінювання.

У результаті дослідження встановлено, що ефективна децентралізована Q&A система має поєднувати два ключові компоненти:

- ефективну маршрутизацію запитів до релевантних експертів;
- формалізовані механізми оцінювання якості відповідей (репутація, голосування, аудит).

У табл. 1 наведено порівняльний аналіз децентралізованих моделей Q&A-систем.

Таблиця 1 – Порівняльні характеристики моделей децентралізованих Q&A систем у P2P комп'ютерних мережах

№	Модель	Тип децентралізації	Маршрутизація запитів / пошук	Зберігання даних	Довіра/ репутація	Переваги	Недоліки
1	Q&A-приклад у framework Blockchain + IPFS [15]	P2P + blockchain	Залежить від overlay та реплікації; фокус на компромісах дизайну	IPFS (контент) + blockchain (події/ правила)	Підписані дії; правила репутації/ голосування як частина дизайну	Формалізація правил; аудиторваність подій	Координаційні витрати, затримки, вартість, складність приватності
2	CodeBlockS (knowledge sharing / Q&A) [16]	Blockchain-орієнтована DApp	Пошук /доступ визначається логікою застосунку	Смартконтракти (облік подій) + зовнішні сховища залежно від реалізації	Довіра через смарт-контракти; стимулювання внеску	Прозорі правила внеску/ винагород; фіксація подій	Масштабування й вартість транзакцій; приватність; потреба антиспаму
3	Asknext (agent social search) [12]	Соціальний пошук у форматі P2P-мережі	Поширення запиту графом контактів + stop-повідомлення	Децентралізовано у вузлах/ агентах	Якість залежить від вибору маршруту/ зв'язків; рання зупинка пошуку	Зниження кількості повідомлень; масштабованість Q&A системи	Залежність від якості соціального графу; локальність знань
4	Question Waves (соціальний пошук) [13]	Соціальний пошук у форматі P2P-мережі	Мультикаст-маршрутизація; пріоритизація поширення	Децентралізовано	Ранжування через «порядок/ швидкість надходження» та пріоритети зв'язків	Швидше отримання більш релевантних відповідей; менша потреба централізованого ранжування	Компроміс трафік/ охоплення; складність формалізації/ підтримки довіри

Отже, децентралізовані Q&A системи є перспективним напрямом розвитку інформаційних сервісів, однак їх практична реалізація потребує пошуку компромісу між масштабованістю, якістю відповідей, витратами мережевих ресурсів і рівнем довіри в системі. Подальші дослідження доцільно спрямувати на створення інтегрованих моделей, що забезпечують ефективну взаємодію цих компонентів у реальних умовах експлуатації.

Список літератури

1. Chang S., Pal A. Routing questions for collaborative answering in community question answering // Advances in Social Networks Analysis and Mining 2013 (ASONAM '13). ACM, New York, NY, USA. 2013. P. 494-501. DOI: 10.1145/2492517.2492559.
2. Douceur J. R. The Sybil Attack // Peer-to-Peer Systems. Lecture Notes in Computer Science. 2002. Vol. 2429. P. 251-260. DOI: 10.1007/3-540-45748-8_24.
3. Jain S., Vamsi P. R., Agarwal Y., Goel J. CodeBlockS: Development of Collaborative Knowledge Sharing Application with Blockchain Smart Contract // International Journal of Information Engineering and Electronic Business (IJIEEB). 2023. Vol. 15(1). P. 1-19. DOI: 10.5815/ijieeb.2023.01.01.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ СЕНСОРІВ У СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОГО КОНТРОЛЮ ЗЕРНОВОГО ПОТОКУ

Ю. Пархоменко, кандидат технічних наук, доцент

А. Мацуй, доктор технічних наук, професор

А. Бокій, здобувач третього рівня вищої освіти

Д. Комаров, здобувач третього рівня вищої освіти

В. Босько, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Розглянуто питання підвищення точності автоматизованого контролю висіву зернових культур шляхом обґрунтування оптимального місця встановлення датчиків реєстрації зернового потоку. Дослідження проведено для катушкового висівного апарата сівалки СЗ-3,6 з використанням експериментального стенду та системи комп'ютерної ідентифікації на базі оптико-електронного датчика. Встановлено закономірності зміни щільності потоку та ймовірності групового проходження зернин залежно від місця контролю. Доведено, що зона на виході насіннепроводу забезпечує мінімальну похибку реєстрації (до 2%) і є найбільш придатною для реалізації автоматизованих систем керування висівом.

Підвищення ефективності аграрного виробництва значною мірою пов'язане з впровадженням систем точного землеробства та автоматизованого контролю технологічних процесів. Одним із ключових етапів є контроль висіву, точність якого безпосередньо впливає на врожайність. Водночас існуючі системи стикаються з проблемами достовірної реєстрації зернового потоку через його високу щільність і нерівномірність.

Метою роботи є обґрунтування оптимального місця встановлення датчика та оцінка точності реєстрації зернового потоку, сформованого катушковим висівним апаратом.

Експериментальні дослідження виконано на спеціалізованому стенді з можливістю варіювання норм висіву (90–250 кг/га) та швидкості руху агрегату (до 9,8 км/год). Для реєстрації параметрів потоку використано систему комп'ютерної ідентифікації з двокоординатним оптико-електронним датчиком.

У ході досліджень встановлено, що щільність зернового потоку істотно залежить від зони контролю. На виході висівного апарата формується ущільнений потік, де щільність у середньому у 2,5 рази вища порівняно із зоною біля дна борозни. За цих умов імовірність проходження поодиноких зернин знижується до 4,1%, що призводить до накладання об'єктів у площині контролю та зростання похибки реєстрації понад 5%.

Натомість у зоні, наближеній до дна борозни (вихід насіннепроводу), потік стає більш розрідженим: частка поодиноких зернин становить 51,3–84,9%. Це забезпечує суттєве зменшення випадків групового проходження насіння та підвищує достовірність їх ідентифікації.

Статистичний аналіз показав, що середня кількість зернин, які одночасно перетинають площину контролю, у цій зоні знаходиться в межах 1,17–1,74, що відповідає умовам коректної роботи оптико-електронних систем. У той же час на виході висівного апарата цей показник досягає 2,08–4,42, що перевищує допустимі значення для більшості сенсорів.

Експериментальна перевірка точності підтвердила, що використання комп'ютерної системи ідентифікації забезпечує відносну похибку визначення кількості зернин не більше 2%, а відхилення при оцінці щільності розподілу – до 1%. Отримані результати узгоджуються з даними еталонного методу (ліпка стрічка).

Показано, що датчики об'ємної дії є малоефективними для таких задач через неможливість розпізнавання одночасного проходження декількох зернин. Натомість оптико-

електронні системи з комп'ютерною обробкою сигналів дозволяють реалізувати високоточний контроль навіть за змінних умов роботи.

Таким чином, обґрунтовано, що оптимальним місцем встановлення датчиків у системах автоматизованого контролю висіву є зона на виході насіннепроводу, де забезпечується мінімальна щільність потоку та максимальна точність вимірювань.

Отримані результати можуть бути використані при розробці сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем керування сівалками, що сприятиме підвищенню якості сівби та ефективності агровиробництва.

Список літератури

1. Гнатюк О. В., Мельник С. І., Бондаренко Р. Л. Статистичні методи обробки сигналів у системах контролю висіву зернових культур. *Науковий вісник НУБіП України*. 2022. №289. С. 112–119.
2. Пархоменко Ю.М., Пархоменко М.Д., Бокій А.Р. Аналіз можливостей датчиків об'ємної дії в системах контролю висіву. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. 2018. Вип. 48. С. 79–88.
3. Пархоменко Ю.М., Кондратець В.О., Пархоменко М.Д. Математична модель формування зернового потоку на виході катушкового висівного апарата. *Конструювання, виробництво та експлуатація с.-г. машин*. 2011. Вип. 41. С. 62–68.
4. Кондратець В.О., Пархоменко Ю.М. Підвищення роздільної здатності пристроїв ідентифікації потоку насіння. *Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка*. 2011. Вип. 117. С. 47–49.

МОДЕЛЬ РЕПУТАЦІЇ ВУЗЛІВ У P2P-МЕРЕЖІ ТА АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ EIGENTRUST ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ

А. Суббота, здобувач третього рівня вищої освіти

О. Серeda, здобувач третього рівня вищої освіти

В. Міхаєв, PhD

В. Босько, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

У децентралізованих цифрових середовищах, зокрема P2P-мережах, проблема довіри між учасниками є ключовою через відсутність централізованого контролю. Репутаційні системи виступають основним інструментом формування довіри, перетворюючи локальний досвід взаємодій у глобальні оцінки, що впливають на вибір партнерів і якість сервісів.

Актуальність дослідження зумовлена зростанням ризиків недобросовісної поведінки, зокрема Sybil-атак, коли зловмисник створює множини псевдоідентичностей для впливу на систему репутації. Це особливо критично для відкритих P2P-мереж та IoT-середовищ із високою динамікою та обмеженими ресурсами вузлів.

Метою роботи є розробка моделі репутації вузлів у P2P-мережі та аналіз ефективності методу EigenTrust залежно від параметрів взаємодії учасників.

У дослідженні розглянуто основні підходи до побудови репутаційних систем:

- агрегування локальних оцінок;
- ймовірнісні моделі;
- графові методи довіри.

Показано, що графові підходи є найбільш придатними для децентралізованих середовищ, оскільки враховують структуру взаємодій між вузлами та дозволяють зменшувати вплив маніпулятивних груп. Одним із найбільш відомих алгоритмів цього класу є EigenTrust, який обчислює глобальну репутацію шляхом ітеративного поширення довіри по графу взаємодій.

Водночас ефективність EigenTrust значною мірою залежить від параметрів взаємодії учасників, зокрема:

- інтенсивності обміну між вузлами;
- структури мережевого графа;
- обсягу накопиченої історії взаємодій;
- частки недобросовісних учасників.

Окрему увагу приділено впливу топології мережі на результати оцінювання. Показано, що навіть за однакової кількості взаємодій нерівномірний розподіл зв'язків (наявність «хабів») може суттєво змінювати поведінку алгоритму та точність глобального ранжування.

Також встановлено, що ефективність репутаційних систем визначається не лише алгоритмом агрегування, а й якістю вхідних даних. Наявність ботів, координованих атак або синтетичних акаунтів може спотворювати граф взаємодій і знижувати достовірність оцінок. У зв'язку з цим репутаційні механізми повинні доповнюватися засобами фільтрації та ідентифікації учасників.

Сучасні підходи також інтегрують репутаційні системи з блокчейн-технологіями та децентралізованою ідентичністю (DID, VC), що забезпечує незмінність даних і підвищує рівень довіри, однак не замінює необхідність ефективного алгоритмічного агрегування репутації.

У результаті дослідження встановлено, що для підвищення ефективності репутаційних систем у P2P-мережах доцільно:

- враховувати топологію мережі та параметри взаємодій;
- забезпечувати стійкість до Sybil-атак;
- поєднувати алгоритми довіри з механізмами ідентифікації та фільтрації даних;
- проводити експериментальний аналіз у реалістичних умовах, що враховують динаміку мережі.

Отже, метод EigenTrust є ефективною базовою моделлю для оцінювання репутації у P2P-мережах, однак його практична застосовність залежить від умов функціонування системи та потребує адаптації до реальних сценаріїв взаємодії. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку вдосконалених моделей, що поєднують графові алгоритми довіри з механізмами захисту від атак та підвищення якості даних.

Список літератури

1. Arshad, A., Mohd Hanapi, Z., Subramaniam, S., & Latip, R. (2021). A survey of Sybil attack countermeasures in IoT-based wireless sensor networks. *PeerJ Computer Science*, 7, e673. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.673>
2. Gonçalves, M. J. A., Pereira, R. H., & Coelho, M. A. G. M. (2022). User reputation on E-commerce: Blockchain-based approaches. *Journal of Cybersecurity and Privacy*, 2(4), 907–923. <https://doi.org/10.3390/jcp2040046>
3. Kamvar, S. D., Schlosser, M. T., & Garcia-Molina, H. (2003). The EigenTrust algorithm for reputation management in P2P networks. In *Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web* (pp. 640–651). ACM. <https://doi.org/10.1145/775152.775242>

СУЧАСНІ ІНВЕСТИЦІЙНІ ТРЕНДИ В УКРАЇНІ: ТРАНСФОРМАЦІЯ РИНКУ В УМОВАХ ВІЙНИ

В. Сибірцев, доктор економічних наук, професор
Центральноукраїнський національний технічний університет

З. Аносова, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Інвестиційна діяльність виступає одним із ключових чинників забезпечення сталого економічного розвитку, структурної модернізації та підвищення конкурентоспроможності національної економіки. В умовах глобалізації фінансових ринків інвестиційні процеси характеризуються високою динамічністю та чутливістю до зовнішніх шоків. Повномасштабна збройна агресія проти України стала безпрецедентним фактором дестабілізації, що зумовив глибокі трансформаційні зміни у функціонуванні інвестиційного ринку. У таких умовах особливого значення набуває дослідження сучасних тенденцій та трендів інвестування, що формуються під впливом підвищеного рівня ризику, невизначеності та обмеженості ресурсів.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вивчення змін, що відбуваються на інвестиційному ринку України в умовах воєнної нестабільності. Традиційні підходи до інвестування поступово трансформуються під впливом нових ризиків, обмежень та можливостей. Зростає значення гнучкості інвестиційних рішень та диверсифікації активів. Спостерігається перерозподіл інвестиційних потоків у бік більш ліквідних і менш ризикових активів, а також зростання ролі внутрішніх джерел фінансування. Водночас формуються нові інвестиційні інструменти та практики, які поєднують економічну доцільність із соціальною та стратегічною значущістю. Дослідження сучасних інвестиційних трендів, які відображають трансформацію поведінки інвесторів, зміну інвестиційних пріоритетів та появу нових фінансових інструментів, дозволяє не лише оцінити поточний стан ринку, але й визначити перспективи його розвитку.

Аналіз сучасного стану інвестиційного ринку України дозволяє виокремити низку ключових трендів.

Зокрема, директор з розвитку бізнесу компанії Kantar Ukraine Кирило Єжов на щорічній конференції «Жити на відсотки», де топові експерти та інвестори з реальним досвідом розповідали про інструменти інвестування та оптимізації портфеля, озвучив ТОП-5 бажаних напрямків для інвестицій в Україні. На першому місці залишається інвестування в нерухомість 29%, на другому місці йдуть криптовалюти та NFT (18%), таку ж позицію займає купівля землі в Україні (18%), 10% - це комерційна нерухомість в Україні, 10% - ОВДП. На п'ятому місці курортна нерухомість - 9% [1].

Тарас Кириченко (голова Наглядової Ради компанії «Нова Пошта») рекомендує такі напрями для інвестицій. Перші інвестиції - в себе (освіта та саморозвиток). Далі йдуть нерухомість, короткострокові державні цінні папери, інвестиції у венчурні компанії, акції [2].

Експерти ГО «Гоу Діл Брокерс» - благодійної платформи для розвитку підприємництва в Україні - у своєму структурованому огляді пропонують 15 найефективніших інвестиційних напрямів в Україні з прикладами, цифрами та практичними порадами. Мова йде про: купівлю готового бізнесу, інвестиції в нерухомість, франчайзинг, фондовий ринок: акції та біржові фонди (ETF), облігації (державні та корпоративні), криптовалюти, венчурні інвестиції, інвестиції у дорогоцінні метали, інвестиції в агросектор, колекційні інвестиції (годинники, картини, авто), інвестиції у технології і штучний інтелект, інвестиції у зелену енергетику, інвестиції в онлайн-проекти, оренду, освіту і саморозвиток [3].

Отже, як показує аналіз думок експертів, ринок нерухомості залишається одним із базових напрямів інвестування, однак характеризується зміною географічної структури попиту

та орієнтацією на об'єкти з високою ліквідністю. На другому місці державні облигації, зокрема військові, які поєднують фінансову дохідність із функцією підтримки держави. Під час війни вони стали одним із найбільш популярних інструментів серед населення. Третю позицію займає зацікавленість інвесторів фінансовими ринками та цифровими активами, зокрема криптовалютою. Це зумовлено потребою у мобільності капіталу та доступі до глобальних фінансових інструментів. Постійно в активній фазі знаходяться інвестиції в аграрний сектор та власний людський капітал, що відповідає сучасним тенденціям цифровізації та глобалізації економіки.

Крім того, трансформація інвестиційного ринку України в умовах війни характеризується низкою специфічних особливостей, серед яких адаптивність, гнучкість та інноваційність. По-перше, відбувається переорієнтація інвесторів на коротко- та середньострокові інвестиційні стратегії, що забезпечують швидку окупність та високу ліквідність активів. По-друге, зростає значення диверсифікації інвестиційного портфеля, що передбачає розподіл капіталу між різними класами активів з метою зниження ризиків. По-третє, змінюється мотивація інвестування: поряд із прагненням отримання прибутку зростає роль соціально відповідальних інвестицій, зокрема через підтримку державних фінансових інструментів. По-четверте, посилюється цифровізація інвестиційних процесів, що проявляється у використанні онлайн-платформ, фінансових технологій та доступі до глобальних ринків капіталу.

Таким чином, можна зробити висновок, що сучасні інвестиційні тренди в Україні формуються під визначальним впливом воєнного стану, що зумовлює глибоку трансформацію інвестиційного ринку на інституційному, структурному та поведінковому рівнях. В умовах війни відбувається переорієнтація інвестиційних потоків у бік більш надійних, ліквідних і швидко адаптивних фінансових інструментів, змінюються підходи до управління ризиками, а також трансформується інвестиційна поведінка економічних суб'єктів.

Сучасні інвестиційні тренди характеризуються посиленням ролі диверсифікації, зростанням попиту на захисні активи, розвитком цифрових каналів інвестування. Важливою ознакою трансформації є зміна змісту інвестування, яке виходить за межі виключно фінансової дохідності та набуває соціально-економічного й стратегічного значення. Це створює передумови для формування нових інвестиційних моделей, адаптованих до умов високої невизначеності.

Перспективи подальшої трансформації інвестиційного ринку України визначатимуться масштабами післявоєнного відновлення, поглибленням інтеграції у світовий фінансовий простір, розвитком інституційної інфраструктури та впровадженням інноваційних інвестиційних інструментів. У довгостроковій перспективі це сприятиме формуванню стійкої, гнучкої та конкурентоспроможної інвестиційної системи, здатної ефективно функціонувати в умовах підвищеної невизначеності та глобальних викликів.

Список літератури

1. ТОП-5 бажаних напрямків для інвестицій серед українців. URL: <https://news.finance.ua/ua/top-5-bazhanyh-napryamkiv-dlya-investytsiy-sered-ukrainciv>
2. Що робити з грошима? Філософія інвестування від співзасновників Uklon та «Нової Пошти». URL: https://big-u.org/shho-robyty-z-groshyma-filosofiya-investuvannya-vid-spivzasnovnykiv-uklon-ta-novoyi-poshty/?gad_source=1&gad_campaignid=23160852902&gbraid=0AAAAA_yIbRsyZ4IjflLDGRK1uN4ILLRHYS&gclid=CjwKCAjwqubPBhBOEiwAzgZX2glcOP-HXGts_NRF6QHAtpcJGrFFMgMQj673kR15KPzERw6X-KhFyRoCVwsQAvD_BwE
3. Куди вигідно вкладати гроші: 15 актуальних інвестицій в Україні. URL: https://go-deal-brokers.com/blog/kudy-vyhidno-vkladaty-hroshi-top-15-variantiv-investytsij-v-ukraini/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=bd-%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%B2-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96-10.12&gad_source=1&gad_campaignid=23349062825&gbraid=0AAAABBXVJ9VJIZaOtSUuniqE8f0T7alwL&gclid=CjwKCAjwqubPBhBOEiwAzgZX2oBijYVtyj9M79_y_-2at1lrtfxp_3Gr--PGCdHzDkUc6zVyKtamxoCYo0QAvD_BwE

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРСОНАЛУ НА ЗАСАДАХ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ

І. Андрошук, кандидат економічних наук, доцент
М. Горпинченко, здобувач третього рівня вищої освіти
Центральноукраїнський національний технічний університет
Ю. Бойко, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Формування інтелектуального потенціалу персоналу на засадах управління знаннями сьогодні є одним із ключових напрямів розвитку підприємств, установ та організацій. Саме знання, професійний досвід, здатність швидко адаптуватися до змін і працювати в умовах невизначеності формують основу ефективної діяльності персоналу. В умовах воєнного стану ця тема стала особливо актуальною, оскільки українські підприємства та установи змушені працювати в складних соціально-економічних умовах, постійно адаптуючись до нових викликів.

Інтелектуальний потенціал персоналу формується через освіту, професійний розвиток, практичний досвід, систему навчання працівників та ефективне управління знаннями. Важливу роль відіграє здатність організації створювати умови для обміну досвідом між працівниками, підтримувати розвиток цифрових навичок, інноваційного мислення та професійної мобільності. Управління знаннями дозволяє не лише накопичувати професійний досвід, а й зберігати його всередині організації, забезпечуючи безперервність роботи навіть у кризових умовах.

Разом із тим воєнний стан створив низку серйозних загроз для розвитку інтелектуального потенціалу. Серед основних проблем — міграція населення, релокація підприємств, скорочення робочих місць, психологічне виснаження працівників, нестабільність економічної ситуації та зниження рівня мотивації персоналу. Значна частина висококваліфікованих працівників виїхала за кордон у пошуках безпеки, стабільної роботи та вищого рівня соціального забезпечення. Особливо гостро проблема відтоку кадрів спостерігається у сферах освіти, ІТ, медицини, науки та управління. У результаті цього українські організації втрачають досвідчених фахівців, що негативно впливає на якість управлінських процесів, продуктивність праці та інноваційний розвиток.

Однією з причин відтоку інтелектуального потенціалу є також недостатній рівень підтримки працівників, низький рівень заробітної плати в окремих сферах, обмежені можливості професійного розвитку та відсутність довгострокової впевненості у майбутньому. Саме тому сьогодні важливо не лише зберегти кадровий потенціал, а й створити умови для його розвитку та повернення фахівців в Україну після завершення воєнних дій.

Для вирішення даної проблеми необхідно посилювати систему управління знаннями в організаціях, впроваджувати сучасні цифрові технології навчання, створювати програми професійного розвитку та мотивації персоналу. Важливим напрямом є підтримка психологічної стійкості працівників, розвиток корпоративної культури, формування безпечних і гнучких умов праці. Доцільним є також розширення державних програм підтримки зайнятості, стимулювання молодих спеціалістів, інвестування у розвиток освіти та науки. Окрему увагу слід приділити створенню умов для повернення українських фахівців із-за кордону через конкурентні умови праці та можливості професійної реалізації.

В умовах воєнного стану особливого значення набуває здатність зберігати професійні знання, підтримувати розвиток персоналу та створювати ефективну систему мотивації працівників. Саме інтелектуальний потенціал є одним із головних ресурсів відновлення та подальшого розвитку України.

Список літератури

1. Андрошук І. О., Горпинченко М. В., Липчанський В. О., Пташко П. М. Концептуальні засади системи управління конкурентоспроможністю закладів вищої освіти: передумови до їх економічної взаємодії. *Бізнес Інформ*. 2025. №11. С. 272–279. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-11-272-279>

АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕТАПІВ ПОБУДОВИ ОПТИМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ СТОХАСТИЧНОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПОТУЖНОСТІ РІЗАННЯ

В. Мікіньов, здобувач третього рівня вищої освіти

І. Мікіньов, здобувач третього рівня вищої освіти

І. Березюк, науковий керівник, кандидат технічних наук, доцент

О. Дідик, науковий керівник, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасна деревообробна галузь активно розвивається у двох основних напрямках: удосконалення конструкцій лісопилного обладнання, ріжучого інструменту та технологічних режимів пиляння, а також розроблення новітніх методів вибору структури й параметрів систем автоматизованого керування верстатами. Реалізація таких підходів сприяє покращенню якості пиломатеріалів, зменшенню втрат сировини та раціональнішому використанню енергетичних ресурсів.

Під час проєктування систем керування процесом обробки зазвичай використовують спрощені математичні моделі об'єкта керування, а також класичні методи регулювання. Проте деревина є складним анізотропним матеріалом із нестабільними фізико-механічними характеристиками, які можуть істотно змінюватися залежно від умов обробки. Додатково на ефективність процесу впливають ступінь зношення ріжучого інструменту та технічний стан обладнання. Унаслідок цього можливе збільшення споживання енергії, що призводить до підвищення собівартості виробництва та погіршення конкурентних позицій продукції на міжнародному ринку.

Використання сучасних систем автоматичного керування, призначених для підтримання стабільних силових характеристик процесу різання – потужності, крутного моменту та сили різання [1, 3], забезпечує підвищення енергетичної ефективності деревообробки. Для горизонтальних стрічкопилкових верстатів найбільшого поширення набули системи, що забезпечують стабілізацію сили та потужності різання. Результати досліджень, наведені у працях [1, 3, 4], підтверджують, що застосування таких систем дозволяє реалізувати енергоощадні режими роботи, підвищити точність і якість обробки, а також зменшити втрати деревної сировини.

Отже, задача забезпечення високої якості оброблення деревини за одночасного зниження енергетичних витрат є важливою та актуальною науково-технічною проблемою, розв'язанню якої присвячене дане дослідження.

На сучасному етапі розроблено велику кількість конструктивних і схемотехнічних рішень систем керування, які відрізняються як набором контрольованих параметрів, так і принципами реалізації автоматичного регулювання. Найбільшого поширення набули системи, орієнтовані на стабілізацію сили або потужності різання, у яких застосовуються послідовні й паралельні коригувальні ланки, адаптивні спостерігачі, алгоритми упереджувального коригування та системи зі змінними уставками.

Проведений аналіз функціонування таких систем показав наявність низки суттєвих недоліків. До основних із них належать недостатня швидкодія, значні перехідні коливання, невисока точність підтримання заданих параметрів, а також підвищене енергоспоживання під час забезпечення необхідної якості оброблення. Крім того, ефективність більшості існуючих методів обмежується тим, що вони ґрунтуються на використанні незмінної структури моделі об'єкта керування та регулятора, допускаючи лише коригування окремих параметрів [1, 3].

У праці наведено теоретично та експериментально обґрунтовані підходи до створення оптимальної системи стохастичної стабілізації потужності різання. Основою такої системи є

методи динамічного проектування, побудовані з урахуванням математичних моделей системи об'єкту керування, а також випадкових збурень, отриманих за результатами експериментальних досліджень прототипу. Застосування такого підходу забезпечує підвищення якості керування технологічним процесом на стрічкопилкових верстатах.

Розв'язання подібних задач потребує використання сучасних методів наукового аналізу та ефективних обчислювальних алгоритмів, зокрема засобів динамічного проектування [2]. Це дає можливість враховувати динамічні властивості деревообробного обладнання, випадкові зміни стану ріжучого інструменту та індивідуальні характеристики деревини під час виконання процесу різання.

Одним із найважливіших етапів створення системи стабілізації потужності різання для стрічкопилкового верстата, побудованої на принципах динамічного проектування, є розроблення спеціалізованого програмного забезпечення для автоматизованого виконання задач структурної ідентифікації, синтезу та аналізу систем в умовах впливу центрованих стаціонарних випадкових збурень.

Аналіз існуючих методів синтезу й оптимізації систем стабілізації, а також практики їх застосування, свідчить про необхідність створення програмних комплексів із високими вимогами до точності та функціональності. Зокрема, такі комплекси повинні містити математичні алгоритми й програмні модулі, здатні забезпечити коректне та високоточне виконання операцій додавання і множення поліноміальних та дробово-раціональних матриць, здійснення вінерівської факторизації, сепарації дробово-раціональних функцій, а також обчислення дисперсійних інтегралів.

Водночас програмний комплекс має характеризуватися достатньою універсальністю та гнучкістю, що дозволить легко адаптувати його до зміни вхідних параметрів, структури моделей і нових умов дослідження. Важливою вимогою також є можливість подальшого розширення функціональних можливостей системи при впровадженні нових методів аналізу, оптимізації та синтезу сучасних систем автоматичного керування.

Додатково суттєве значення для практичного використання запропонованої методики має реалізація інтерактивного режиму роботи програмного комплексу. Такий підхід забезпечує автоматизоване виконання апроксимації функцій, спрощення математичних моделей, побудову графічних залежностей і характеристик, а також створює умови для наочного аналізу та фізичної інтерпретації отриманих результатів дослідження.

Метою даної роботи є створення програмного комплексу, призначеного для автоматизації основних етапів побудови системи стабілізації потужності різання на стрічкопилковому верстаті із застосуванням методів динамічного проектування. Для досягнення поставленої мети виконано обґрунтування додаткових алгоритмів, а також розроблено програмні процедури з використанням сучасних пакетів прикладних програм, орієнтованих на первинну обробку даних, структурну ідентифікацію, синтез і подальший аналіз систем керування.

У ході дослідження було сформовано та реалізовано комплексний підхід до побудови оптимальної системи стабілізації потужності різання для стрічкопилкового обладнання на основі методів динамічного проектування і спектрального аналізу. Розроблене програмне забезпечення забезпечує автоматизоване виконання обробки експериментальних сигналів, апроксимацію спектральних характеристик, проведення структурної ідентифікації об'єкта керування, синтез оптимального регулятора та оцінювання ефективності регулювання за умов дії випадкових стохастичних збурень.

У межах роботи створено спеціалізовані підпрограми для реалізації процедур факторизації, сепарації та обчислення дисперсійних інтегралів. Їх використання дозволяє підвищити точність математичних розрахунків і забезпечує можливість адаптації моделей до реальних умов функціонування деревообробного обладнання. Отримані графічні результати наочно демонструють різницю в рівнях енергоспоживання для різних типів верстатів, а також відображають ступінь впливу зовнішніх чинників на стабільність процесу пиляння.

Практична цінність проведеного дослідження полягає у можливості використання розробленого алгоритмічного та програмного забезпечення у системах керування деревообробними верстатами з метою зменшення енергетичних витрат, підвищення точності технологічної обробки та забезпечення стабільної роботи ріжучого інструменту. Крім того, результати роботи можуть слугувати основою для подальших наукових досліджень, пов'язаних з інтеграцією сенсорних систем контролю параметрів деревини та технічного стану інструменту у замкнені системи автоматичного керування.

Отже, результати дослідження підтверджують доцільність застосування стохастичних методів під час моделювання та оптимізації процесів деревообробки, а також засвідчують широкі можливості сучасних інженерних програмних засобів, зокрема MATLAB, для створення адаптивних систем керування технологічним обладнанням. технологіям.

Список літератури

1. Технології конструювання сучасних конкурентоспроможних комплексів керування стохастичним рухом об'єктів: монографія / за ред. С.І. Осадчого. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф. 2023. 292 с.
2. Блохін Л.М., Буриченко М.Ю., Білак Н.В. Статистична динаміка систем управління: підручник. Київ.: НАУ, 2014. 300 с.
3. Березюк І.А., Голик О.П., Солдатенко В.П. Динамічне проектування оптимальної системи стохастичної стабілізації потужності різання для стрічкопилкового верстата. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2020, вип. 3(34). С. 169-174
4. Васильєв А.Ю., Поляков С.М. Динамічний аналіз конструкції верстата для деревообробки. Наукові вісті НТУУ «КПІ». 2015. № 6. С. 23–28.
5. Ребезнюк І.Т. Розвиток наукових основ розпилювання деревини на стрічкопилкових верстатах : дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.04. Львів. 2009. 375с.

ВІД СОХИ ДО ШІ: ДЕЯКИ АСПЕКТИ ВПЛИВУ НТР НА СУСПІЛЬСТВО**В. Журавльов**, старший викладач*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Перша НТР характеризується переходом від скотарства до землеробства. Найбільшим нововведенням був плуг. Порівнюючи з сохою, якою рихлили землю, плуг був великим кроком вперед. Зміни в конструкції плуга, які значно підвищили врожайність продовольчих культур, визначила революцію в землеробстві. Соха утворювала нерівну борозну, а пахарю треба було прикладати величезні зусилля. З плугом пов'язані і інші важливі винаходи, в першу чергу упряж. Таким чином, люди вперше знайшли засіб використання «нелюдського» джерела енергії, який дозволив звільнити себе від важкої фізичної праці. Виробництво та застосування знарядь праці у землеробстві надало можливість отримувати більше продукції, що забезпечило можливість виробляти достатню кількість життєво необхідного товару.

До 2500 року до н.е., ця епоха технічного прогресу, яку ми можемо назвати першою в історії людства технічною революцією, закінчилась. З цього часу розпочався застій, аж до середніх віків.

Друга НТР. Середні віка вплинули на виробничі процеси. Розпочалася ера енергетики. Багато видів праці стали виконуватися за рахунок сили вітру, води і тварин. Зусилля вдосконалювати старі машини та створювати нові, стали більш цілеспрямованими. Люди, які були зацікавлені у розвитку науки і техніки, почали утворювати товариства. Першим таким товариством була Академія таємниць природи (*Academia Secretorum Naturae*), створена в Неаполі у 1560 році.

Саме середньовіччя народжує нову форму виробничих відносин. Великі, потужні машини доцільно використовувати при об'єднанні сумісно працюючих людей. Цей фактор заклав основу для утворення капіталістичної системи виробництва. В першу чергу ця система стала характерною для Англії, яка з середини XVI сторіччя почала використовувати технічні винаходи у промисловості.

Таким чином Англія за сто років (1540-1640) з відсталої країни швидше інших перетворилась в найбільш розвинуту торгівельну і промислову країну в Європі. В середині XVIII сторіччя багато зусиль спрямовувалось на вдосконалення установок, які використовували паровий двигун Ньюкомена. Бажання побудувати більш досконалий двигун, підштовхнули Джеймса Уатта зайнятися переробкою парового двигуна Ньюкомена в дійсно ефективну машину. Саме тому 2-гу НТР іноді називають епохою Уатта, яка і привела до потужного технічного прогресу.

Третя промислова революція – поняття, що означає розвиток і злиття автоматизованого виробництва, обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему, з якнайменшим або взагалі відсутнім втручанням людини у виробничий процес [1]. 1980-90 роки характеризуються переходом до інформаційного суспільства. Його рисами стали надвеликі інтегральні схеми, персональні комп'ютери, біотехнології та розвиток нових матеріалів, що докорінно змінило структуру виробництва та життя людей.

Події в сфері ШІ, не лише демонструють стрімкий технічний прогрес, а й викликають велику соціальну напругу навколо цієї технології. Дедалі більше експертів бачать в ньому не машину, а нового учасника цифрового світу – який входить в людське середовище. Він починає охоплювати майже усі сфери діяльності людей, стає не помічником, а партнером.

Штучний інтелект займає робочі місця, активно витискає людей з виробничих процесів, змінює економіку, впливає на культуру, формує нові соціальні зв'язки. Насторожує вплив ШІ на політичну сферу, експерти попереджають ця діяльність створює загрозу демократії.

Прагнення побудувати утопічне суспільство в якому хочеться жити, може призвести до створення світу, в якому ми не захочемо жити.

Таким чином: 1-ша НТР вивела людство зі злиднів, 2-га НТР позитивно вплинула на фізичну працю людини, застосовуючи машини праці, а 3-тя - ?.

Список літератури

1.Олександр Крамар (15 липня 2016). Погляд із периферії. Український тиждень.

2.С. Лилли. Люди, машини и история. Пер. с английского: издательство «Прогресс» Москва. 1970. 430 стр.

МАЛИЙ БІЗНЕС ЯК ДРАЙВЕР СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ГРОМАД У ПЕРІОД ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

О. Горпинченко, кандидат економічних наук, доцент
Д. Андрощук, здобувач третього рівня вищої освіти
Центральноукраїнський національний технічний університет

Малий бізнес відіграє важливу роль у забезпеченні соціально-економічного розвитку територіальних громад, особливо в умовах відновлення України після масштабних кризових викликів. Саме сектор малого підприємництва формує основу локальної економіки, створює нові робочі місця, забезпечує наповнення місцевих бюджетів та сприяє підвищенню рівня зайнятості населення. На відміну від великого бізнесу, малі підприємства здатні швидше адаптуватися до змін ринкового середовища, реагувати на потреби громади та підтримувати економічну активність навіть у складних умовах. Розвиток малого бізнесу стимулює конкуренцію, сприяє появі нових послуг і товарів, активізує самозайнятість населення та формує сприятливе середовище для розвитку підприємницької ініціативи.

У період відновлення України значення малого бізнесу суттєво посилюється, оскільки саме він здатний стати одним із ключових механізмів економічної стабілізації громад. Відновлення інфраструктури, розвиток сфери послуг, аграрного сектору, локального виробництва та креативних індустрій значною мірою залежатиме від активності малого підприємництва. Крім економічної функції, малий бізнес виконує також важливу соціальну місію, оскільки сприяє поверненню населення до громад, підтримує внутрішньо переміщених осіб через працевлаштування та створює умови для відновлення соціальної стабільності.

Разом із тим, у сучасних умовах малий бізнес стикається з низкою серйозних проблем. Наслідки воєнних дій спричинили руйнування виробничих потужностей, порушення логістичних ланцюгів, дефіцит фінансових ресурсів та скорочення платоспроможного попиту населення. Значна частина підприємців зазнала втрат через релокацію бізнесу, нестачу кадрів або невизначеність економічної ситуації. Додатковими викликами залишаються інфляційні процеси, зростання вартості енергоресурсів та складність доступу до кредитування. Для багатьох малих підприємств саме фінансова нестабільність стає головною перешкодою для подальшого розвитку.

Водночас період післявоєнного відновлення відкриває нові перспективи для малого бізнесу. Очікується зростання попиту на будівельні послуги, локальне виробництво, цифрові технології, сферу освіти, медицини та побутового обслуговування. Важливими чинниками підтримки підприємництва можуть стати державні програми стимулювання, міжнародна фінансова допомога, грантові проекти та розвиток партнерства між бізнесом і громадами. Особливого значення набуває цифровізація бізнес-процесів, яка дозволяє підприємствам підвищувати ефективність діяльності та розширювати ринки збуту.

Список літератури

1. Горпинченко, О.В., Особливості менеджменту IT-продуктів та послуг господарюючих суб'єктів в контексті розвитку економіки знань: сучасні виклики та можливості / О.В., Горпинченко Д.А. Андрощук - Вип. 11 (44). – Кропивницький: ЦНТУ, 2024. С.137-245 - (Препринт. Центральноукраїнський науковий вісник ; ISSN 2663-1644 (on-line). [https://economics.kntu.kr.ua/pdf/11\(44\)/11\(44\)_2024.pdf](https://economics.kntu.kr.ua/pdf/11(44)/11(44)_2024.pdf)

СТРАТЕГІЧНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: РОЛЬ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ

О. Горпинченко, кандидат економічних наук

В. Яцун, кандидат технічних наук, професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

Умови функціонування сучасного бізнесу характеризується стрімкими технологічними змінами, зростаючою конкуренцією та принципово новими моделями створення цінності, що зумовлює необхідність переосмислення підходів до стратегічного розвитку підприємств. Цифрова трансформація перестала бути опцією й перетворилася на ключову умову виживання та зростання організацій у більшості галузей економіки. Вона охоплює не лише впровадження нових технологій, а й зміну бізнес-моделей, корпоративної культури та способів взаємодії з клієнтами, партнерами і суспільством загалом. У цьому контексті стратегічний розвиток підприємства набуває якісно нового виміру: здатність інтегрувати цифрові інструменти у всі аспекти діяльності визначає довгострокову конкурентоспроможність і стійкість організації.

Центральне місце серед інструментів цифрової стратегії посідає інтернет-маркетинг, який докорінно змінив логіку взаємодії між підприємством та його цільовою аудиторією. На відміну від традиційних маркетингових підходів, цифровий маркетинг забезпечує можливість точного таргетування, персоналізації комунікацій та вимірювання ефективності кожного маркетингового рішення в режимі реального часу. Контент-маркетинг, SEO-оптимізація, соціальні мережі, email-маркетинг і контекстна реклама у сукупності формують інтегровану екосистему залучення та утримання клієнтів, яка дозволяє підприємствам будувати довгострокові відносини зі споживачами на основі цінності та довіри. Стратегічне використання інтернет-маркетингу передбачає не хаотичне застосування окремих інструментів, а побудову цілісної цифрової присутності, узгодженої із загальними цілями розвитку організації.

Проте технологічний і маркетинговий виміри цифрової трансформації залишаються малоефективними без відповідного інтелектуального фундаменту - системи управління знаннями, яка забезпечує накопичення, структурування та цілеспрямоване використання корпоративних знань як стратегічного активу. В умовах цифрової економіки знання стають головним фактором конкурентної переваги, оскільки саме здатність організації вчитися швидше за конкурентів, генерувати інновації та оперативно реагувати на ринкові зміни визначає її позицію на ринку. Управління знаннями в контексті стратегічного розвитку передбачає формування організаційної культури навчання, де досвід кожного співробітника трансформується в колективний капітал компанії, а обмін знаннями стає нормою корпоративної поведінки, а не виключенням.

Синергія інтернет-маркетингу та управління знаннями виявляється у тому, що дані, отримані з цифрових каналів взаємодії з клієнтами, стають джерелом цінних знань про ринок, поведінку споживачів і конкурентне середовище, які живлять стратегічне мислення керівництва й операційні рішення команд. Водночас внутрішні знання про продукти, технології та компетенції підприємства транслюються через цифрові маркетингові канали у вигляді контенту, що формує репутацію, залучає нових клієнтів і зміцнює лояльність наявних. Таким чином, обидва напрями взаємно підсилюють один одного, утворюючи замкнений цикл, в якому знання генерують маркетингові можливості, а маркетингова активність, у свою чергу, збагачує організаційні знання новими даними та інсайтами.

Стратегічний розвиток сучасного підприємства в умовах цифрової трансформації вимагає одночасного і взаємопов'язаного розвитку двох взаємодоповнювальних компетенцій:

цифрового маркетингу як інструменту побудови ринкової присутності та управління знаннями як механізму накопичення і використання інтелектуального капіталу. Організації, які здатні поєднати ці виміри в єдину когерентну стратегію, отримують стійку конкурентну перевагу, засновану не на тимчасових технологічних рішеннях, а на глибоких організаційних компетенціях, які важко скопіювати й відтворити. Саме такий інтегрований підхід є запорукою довгострокової успішності підприємства в умовах невизначеності та постійних змін сучасного цифрового середовища.

Список літератури

1. Горпинченко О.В., Особливості менеджменту ІТ-продуктів та послуг господарюючих суб'єктів в контексті розвитку економіки знань: сучасні виклики та можливості / О.В., Горпинченко Д.А. Андрощук - Вип. 11 (44). – Кропивницький: ЦНТУ, 2024. С.137-245 - (Препринт. Центральноукраїнський науковий вісник ; ISSN 2663-1644 (on-line). [https://economics.kntu.kr.ua/pdf/11\(44\)/11\(44\)_2024.pdf](https://economics.kntu.kr.ua/pdf/11(44)/11(44)_2024.pdf)

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ДИНАМІЧНОГО ЗВАЖУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

І. Мікінюв, здобувач третього рівня вищої освіти

В. Мікінюв, здобувач третього рівня вищої освіти

О. Дідик, науковий керівник, кандидат технічних наук, доцент

І. Березюк, науковий керівник, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Зростання інтенсивності вантажних перевезень зумовлює необхідність удосконалення сучасних засобів контролю маси транспортних засобів. Ефективне управління транспортними потоками потребує оперативного отримання достовірної інформації щодо маси вантажів, обсягів перевезень та напрямків їх переміщення. Це особливо важливо для автоматизації логістичних процесів, контролю перевантаження транспорту та забезпечення безпеки дорожньої інфраструктури.

На сьогодні для визначення маси транспортних засобів переважно застосовуються стаціонарні великогабаритні вагові комплекси, що працюють за принципом статичного зважування. Такі системи забезпечують високу точність вимірювань, однак їх використання пов'язане зі значними витратами на встановлення, обслуговування та облаштування спеціальних майданчиків. Крім того, у багатьох точках транспортної інфраструктури встановлення стаціонарних ваг є технічно складним або економічно недоцільним.

Альтернативою є мобільні системи динамічного поосьового зважування, які дозволяють визначати масу автомобіля без його повної зупинки. Проте широке впровадження таких систем обмежується недостатньою точністю вимірювання, що обумовлено впливом випадкових перешкод, коливань транспортного засобу, нерівностей дорожнього покриття та нестабільністю сигналів первинних перетворювачів. У зв'язку з цим актуальним напрямом досліджень є підвищення точності динамічного зважування шляхом використання сучасних інтелектуальних методів обробки інформації та автоматизованих систем аналізу даних.

У сучасних наукових дослідженнях значна увага приділяється застосуванню методів штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж, для оцінювання маси транспортних засобів у русі. У роботах [1, 2] було досліджено можливість використання нейромережевих технологій для визначення маси автомобіля та доведено необхідність попередньої фільтрації сигналів, отриманих із тензометричних датчиків, з метою відокремлення корисної інформації від випадкових шумів і перешкод. На основі існуючих методів цифрової обробки сигналів [3] розроблено алгоритм часткового виділення регулярної складової сигналу [4], а також проведено аналіз ефективності оцінювання маси транспортного засобу при використанні поєднання багатовимірної фільтрації та нейронних мереж. Отримані результати показали суттєве підвищення точності оцінювання, однак для досягнення максимальної ефективності необхідною є розробка спеціалізованих алгоритмів оптимізації параметрів системи.

Метою даної роботи є створення алгоритму визначення оптимальних параметрів інтелектуальної комплексної системи оцінювання маси автомобіля, а також дослідження ефективності її функціонування в умовах динамічного зважування транспортних засобів.

Головним показником ефективності функціонування інтелектуальної системи визначення маси транспортного засобу під час руху є точність отриманих результатів зважування. Саме тому під час дослідження якості роботи системи основну увагу приділено оцінюванню відносної похибки вимірювання. Для кількісного аналізу використовувалися такі статистичні характеристики, як математичне сподівання та середньоквадратичне відхилення похибки визначення маси автомобіля.

Дослідження роботи системи передбачало виконання повного циклу побудови та налаштування нейромережевої моделі із застосуванням попередньої цифрової обробки сигналів. Для цього використовувались комплексні оптимальні фільтри, отримані в результаті синтезу та адаптовані для роботи з сигналами тензометричних датчиків. У процесі навчання нейронної мережі постійно здійснювався контроль якості її функціонування на окремій тестовій вибірці, що дозволяло своєчасно виявляти момент появи перенавчання та припиняти подальше навчання моделі.

З метою оцінювання ефективності системи та вибору найбільш результативного фільтра був створений спеціальний алгоритм аналізу. Відповідно до його структури формувалася навчальна база даних, до складу якої входили вхідні інформаційні вектори та еталонні значення маси осей транспортного засобу. Аналогічним способом створювався і тестовий набір даних, який використовувався для перевірки стабільності та узагальнюючої здатності нейронної мережі.

Навчання побудованої нейромережевої моделі виконувалося із застосуванням методу Левенберга–Марквардта, який забезпечує високу швидкість збіжності та ефективність під час розв’язання задач апроксимації й прогнозування. Після створення мережі проводилося її тестування, у ході якого визначалися початкові значення математичного сподівання та середньоквадратичного відхилення відносної похибки між обчисленими та еталонними значеннями маси для всіх елементів тестового масиву. Лише після цього розпочинався основний процес навчання системи.

Розроблений алгоритм пошуку оптимальних параметрів інтелектуальної системи динамічного зважування дозволив виконати комплексний аналіз її характеристик та визначити значення вагового коефіцієнта, за якого забезпечується максимальна точність оцінювання маси транспортного засобу. У результаті досліджень було досягнуто значення середньоквадратичного відхилення похибки на рівні 0,1026 %. Крім того, встановлено оптимальну структуру багатовимірної фільтрації та підібрано його основні параметри для найбільш ефективної роботи системи.

Подальші дослідження будуть спрямовані на створення практичної методики технічної реалізації інтелектуальних систем цього типу, що поєднують нейромережеві технології з алгоритмами оптимальної багатовимірної фільтрації сигналів.

Список літератури

1. Технології конструювання сучасних конкурентоспроможних комплексів керування стохастичним рухом об’єктів: монографія / за ред. С. І. Осадчого. Кропивницький : Видавець Лисенко В. Ф. 2023. 292 с.
2. Осадчий, С. І., Дідик, О. К. Метод синтезу оптимального багатовимірної фільтра для виділення регулярного сигналу на фоні випадкових перешкод. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Кропивницький, 2021. Вип. 51. С. 210–215.
3. Терещенко Т. А. Ефективність застосування систем WIM на автомобільних дорогах. Світова практика. Дороги і мости. Київ, 2023. Вип. 27. С. 279–288.
4. Вознюк А. Б., Райковський В. Ф., Каськів В. І., Загорняк О. В. Дослідження даних системи зважування в русі з метою актуалізації коефіцієнтів зміни інтенсивності руху. Дороги і мости. Київ, 2022. Вип. 26. С. 228–238.

УДК: 336.64

МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Н. Іщенко, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах динамічних змін і економічної нестабільності забезпечення фінансової безпеки підприємства набуває особливо важливого значення та стає одним із пріоритетних завдань управління. Досягнення належного рівня фінансової безпеки можливе завдяки ефективному функціонуванню відповідного механізму. Під механізмом забезпечення фінансової безпеки підприємства розуміють сукупність управлінських, економічних і фінансових методів та інструментів, спрямованих на гармонізацію інтересів підприємства з інтересами суб'єктів зовнішнього середовища. Реалізація такого механізму з урахуванням особливостей діяльності підприємства сприяє отриманню прибутку, достатнього щонайменше для підтримання необхідного рівня фінансової безпеки. Основною метою механізму забезпечення фінансової безпеки є створення та впровадження умов, що забезпечують стабільне функціонування підприємства у фінансовій сфері [2].

Механізм забезпечення фінансової безпеки підприємства створює умови для:

- збереження фінансової стійкості, ліквідності, платоспроможності та необхідного рівня фінансової незалежності підприємства в довгостроковому періоді;
- ефективного залучення й раціонального використання фінансових ресурсів;
- оперативного виявлення внутрішніх і зовнішніх ризиків та загроз фінансовому стану підприємства, а також розроблення заходів щодо їх мінімізації;
- розробки та впровадження власної фінансової стратегії;
- забезпечення гнучкості під час ухвалення фінансових рішень;
- захисту фінансових інтересів власників підприємства [2].

Механізм забезпечення фінансової безпеки підприємства може відрізнятися за рівнем формалізації та структурованості. Важливою його складовою є система функцій, до якої належать планування і прогнозування, організація та регулювання, облік і контроль, а також мотивація та стимулювання. Реалізація зазначених функцій спрямована на забезпечення прибуткової діяльності підприємства та дотримання його ключових фінансових інтересів. Основним призначенням механізму забезпечення фінансової безпеки є створення та реалізація умов, необхідних для підтримання стабільного фінансового стану підприємства, що визначає зміст його політики фінансової безпеки. До складу такого механізму входять окремі елементи, які безпосередньо впливають на рівень і стан фінансової безпеки підприємства (рис. 1).

Отже, економічна складова організаційно-економічного механізму має бути спрямована на:

- забезпечення належного фінансування підприємства та впровадження заходів захисного характеру;
- розроблення внутрішньої нормативно-методичної бази у сфері фінансової безпеки, зокрема встановлення рекомендованих і критичних значень індикаторів та визначення їх відповідності конкретним рівням безпеки;
- формування системи оцінювання рівня фінансової безпеки підприємства;
- організацію інформаційного забезпечення процесів підготовки й реалізації заходів захисту;
- створення системи оцінювання ефективності діяльності суб'єктів, відповідальних за забезпечення безпеки;

- формування резервних фондів для накопичення фінансових ресурсів, необхідних для здійснення заходів, які не передбачені стандартним режимом підтримання фінансової безпеки підприємства [1].

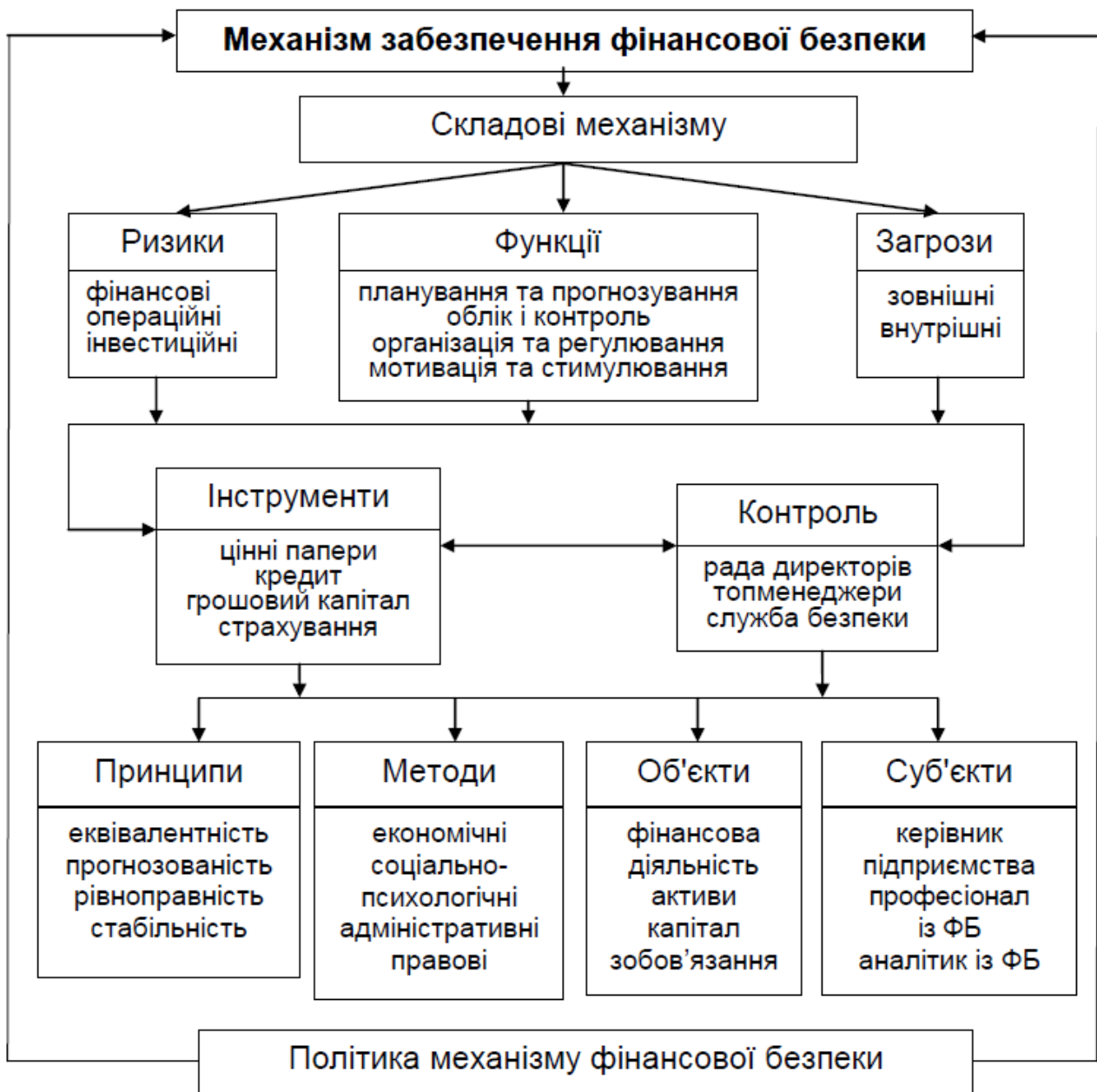


Рисунок 1 - Механізм забезпечення фінансової безпеки підприємства [2].

Таким чином, застосування організаційно-економічного механізму забезпечення фінансової безпеки передбачає формування умов, необхідних для підтримання належного рівня фінансової безпеки підприємства. Це сприяє збереженню стабільності його фінансової системи та забезпеченню реалізації фінансових інтересів як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі.

Список літератури

1. Ареф'єва О. В., Титикало В. С., Коваленко Н. В. Економічний механізм забезпечення фінансової безпеки підприємств при нестабільності зовнішнього середовища. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія : Економіка. 2023. Вип. 16 (32). URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/593/502>
2. Кузенко Т. Б., Сабліна Н. В. Фінансова безпека підприємства: навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. 123 с.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІНСЬКОГО АНАЛІЗУ У ПРОЦЕДУРАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА

*Г. Кабенгеле, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Центральноукраїнський національний технічний університет*

*М. Тиха, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж*

У сучасних умовах загострення економічної нестабільності, посилення турбулентності ринкового середовища та зростання рівня невизначеності господарської діяльності особливої актуальності набуває проблема обґрунтованого вибору ефективних технологій управлінського аналізу ймовірності банкрутства підприємств. Її значущість виходить за межі суто аналітичного інструментарію та трансформується у стратегічний компонент системи управління, що забезпечує своєчасну реакцію на кризові тенденції та підтримання фінансової стійкості суб'єктів господарювання.

«Процес вибору технологій управлінського аналізу має ґрунтуватися на низці методологічних підходів, що забезпечують наукову обґрунтованість рішень, адаптивність до середовища та релевантність до специфіки підприємства» [1]. Такий підхід передбачає інтеграцію як класичних, так і сучасних аналітичних концепцій, що дозволяє підвищити достовірність оцінок і забезпечити комплексність дослідження фінансового стану суб'єкта господарювання.

Водночас вибір конкретної технології управлінського аналізу не обмежується лише розумінням змісту та логіки застосування відповідних методологічних підходів. Він потребує чіткого формування системи критеріїв, за допомогою яких здійснюється оцінювання їхньої доцільності, ефективності та практичної придатності для умов діяльності конкретного підприємства. З огляду на значну варіативність фінансово-економічних параметрів господарювання, таких як структура активів і капіталу, рівень ризиків, галузева специфіка, масштаб діяльності та ступінь інформаційного забезпечення, виникає об'єктивна необхідність застосування уніфікованих, але водночас гнучких параметрів порівняння.

Саме система критеріїв вибору виступає інструментом, що дозволяє оцінювати технології управлінського аналізу не ізольовано, а в контексті їх реальної ефективності у практичній площині. Зокрема, йдеться про здатність таких технологій забезпечувати високу точність діагностики, оперативність отримання результатів, адаптивність до змін зовнішнього середовища, а також можливість інтеграції у загальну систему управління підприємством. У підсумку це сприяє підвищенню якості аналітичного забезпечення управлінських рішень та своєчасному виявленню загроз фінансовій стійкості підприємства.

У таблиці 1 систематизовано основні критерії, що визначають ефективність та релевантність управлінських технологій у процедурах попередження банкрутства.

Таблиця 1 – Критерії вибору технологій управлінського аналізу для діагностики ймовірності банкрутства

Критерій	Пояснення	Значення для підприємства
Інформаційна доступність	Наявність даних для розрахунку моделей	Забезпечує можливість застосування у реальних умовах
Точність та валідність	Статистична надійність моделей	Впливає на якість управлінських рішень
Адаптованість	Відповідність економічним умовам підприємства	Підвищує достовірність аналізу
Гнучкість	Можливість використання у динамічному середовищі	Сприяє стабільності під час криз

Критерій	Пояснення	Значення для підприємства
Швидкість обробки	Придатність до оперативного моніторингу	Забезпечує раннє реагування

«У процесі формування ефективної системи управлінського аналізу ймовірності банкрутства важливо не лише визначити перелік доступних технологій та систему критеріїв, а й зрозуміти, на яких методологічних засадах має ґрунтуватися їх вибір» [2]. Саме методологічна база визначає логіку побудови аналітичної системи, її здатність адекватно відображати фінансово-економічні процеси та забезпечувати прийняття ефективних управлінських рішень у контексті попередження кризових явищ.

У практиці провідних вітчизняних і міжнародних компаній сформувався спектр методологічних підходів, що довели свою ефективність у сфері оцінювання ймовірності банкрутства та управління фінансовими ризиками.

Зокрема, системний підхід передбачає розгляд підприємства як складної відкритої соціально-економічної системи, що включає фінансову, виробничу, інвестиційну, кадрову та маркетингову підсистеми. У межах цього підходу будь-які зміни в одній із підсистем розглядаються як такі, що потенційно впливають на загальний рівень фінансової стійкості та ризику банкрутства. Відповідно, технології управлінського аналізу повинні забезпечувати інтегровану, комплексну діагностику, що поєднує дані з різних функціональних сфер діяльності підприємства, формуючи цілісне уявлення про його стан.

Кризовий (антикризовий) підхід орієнтований на формування ефективних механізмів раннього виявлення та попередження кризових явищ, зокрема через впровадження систем раннього попередження (EWS – Early Warning System). Такий підхід акцентує увагу на безперервному моніторингу ключових фінансових індикаторів, включаючи ліквідність, рентабельність та оборотність, з метою своєчасного виявлення негативних тенденцій, ідентифікації критичних точок та забезпечення оперативного реагування.

Ризик-орієнтований підхід базується на концепції кількісної та якісної оцінки ймовірності настання несприятливих подій, а також визначення масштабу їх потенційного впливу на фінансовий стан підприємства. У межах цього підходу акцент робиться на ідентифікації ключових факторів ризику, їх ранжуванні та інтеграції результатів оцінювання у процес прийняття управлінських рішень, що дозволяє більш цілеспрямовано управляти загрозами фінансової нестабільності.

Комплексний (інтегральний) підхід передбачає використання сукупності різноманітних аналітичних методик із подальшим узагальненням їх результатів у вигляді інтегрованих показників. Це дозволяє зменшити вплив обмежень і похибок окремих методів, забезпечити багатовимірний аналіз фінансової стійкості та сформувати узагальнений висновок із підвищеним рівнем достовірності. Такий підхід є особливо доцільним в умовах складних і нестабільних економічних систем, де одновимірні оцінки не забезпечують належного рівня аналітичної точності.

«Завдяки використанню таких підходів стає можливим гнучке налаштування технологій управлінського аналізу відповідно до умов функціонування підприємства, зокрема з урахуванням рівня невизначеності зовнішнього середовища, ступеня ризиковості господарської діяльності, галузевої специфіки та внутрішньої структурної організації бізнесу» [3]. Це сприяє підвищенню релевантності аналітичних оцінок, їх практичної значущості та ефективності у процесі прийняття управлінських рішень, спрямованих на забезпечення довгострокової фінансової стабільності і попередження банкрутства підприємства.

Список літератури

1. Волкова Н., Степанко О. Прогнозування ризику настання банкрутства на підприємстві. Цифрова економіка та економічна безпека. 2022. Вип. 2 (02). С. 173-178
2. Сейсебаєва Н. Г., Топчанюк О. В. Методи аналізу і прогнозування банкрутства підприємств. Молодий вчений. 2016. № 11. С. 678-681.
3. Хіт Роберт. Кризовий менеджмент для керівників. пер. з англ. Р.Л. Ткачук, С.М. Рябчук, Н.І. Мішеніна. К.: Всеуито, Наук. думка, 2002. 566 с.

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*О. Кіріченко, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сучасний етап розвитку економіки характеризується поглибленням процесів цифровізації, інтенсифікацією глобалізаційних взаємозв'язків та підвищенням рівня динамічності конкурентного середовища, що зумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів до управління підприємствами. За таких умов забезпечення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання набуває стратегічного значення, а одним із ключових чинників її досягнення виступає ефективне управління процесами цифрової трансформації.

Цифрова трансформація виходить за межі технологічного оновлення та передбачає системні зміни в бізнес-процесах, організаційній структурі, управлінських підходах і корпоративній культурі підприємства. У зв'язку з цим актуалізується необхідність формування науково обґрунтованих підходів до управління відповідними процесами, спрямованими на досягнення довгострокових конкурентних переваг.

У науковій літературі цифрова трансформація розглядається як комплексний багатовимірний процес інтеграції цифрових технологій у всі сфери діяльності підприємства, що супроводжується радикальною зміною способів створення цінності, бізнес-моделей та механізмів взаємодії із зовнішнім середовищем. На відміну від цифровізації, яка обмежується оцифруванням інформації, цифрова трансформація має стратегічний характер і передбачає глибокі інституційні перетворення.

Методологічною основою цифрової трансформації виступає поєднання системного, процесного та інноваційного підходів, що дозволяє забезпечити комплексність змін та узгодженість їх реалізації. Використання сучасних цифрових технологій, зокрема аналітики великих даних, хмарних сервісів, штучного інтелекту та Інтернету речей, створює передумови для підвищення ефективності управління та оптимізації використання ресурсного потенціалу підприємства.

У контексті забезпечення конкурентоспроможності цифрова трансформація виступає інструментом формування стійких конкурентних переваг, заснованих на інноваційності, гнучкості та швидкості адаптації до змін зовнішнього середовища.

Управління процесами цифрової трансформації доцільно розглядати як цілеспрямовану діяльність щодо планування, організації, координації та контролю змін, пов'язаних із впровадженням цифрових технологій та трансформацією бізнес-процесів підприємства. Воно охоплює всі етапи трансформаційного циклу – від діагностики поточного стану до оцінювання результативності впроваджених змін.

Особливістю управління зазначеними процесами є необхідність інтеграції стратегічного та операційного рівнів управління, що забезпечує узгодженість довгострокових цілей і поточних управлінських рішень [1].

Управління процесами цифрової трансформації здійснює багатовекторний вплив на рівень конкурентоспроможності підприємства. Насамперед це проявляється у підвищенні ефективності використання ресурсів за рахунок автоматизації процесів та зниження трансакційних витрат. Крім того, цифрові технології сприяють підвищенню якості продукції та послуг, що забезпечує зростання споживчої цінності та конкурентної привабливості підприємства.

Важливим аспектом є підвищення адаптивності підприємства до змін зовнішнього

середовища, що досягається завдяки використанню аналітичних інструментів і систем підтримки прийняття управлінських рішень. Це дозволяє оперативно реагувати на зміну кон'юнктури ринку та поведінки споживачів.

Цифрова трансформація також сприяє розвитку клієнтоорієнтованості підприємства через персоналізацію продуктів і послуг, що підвищує рівень задоволеності споживачів та їх лояльність. У результаті формується стійка конкурентна позиція підприємства на ринку.

Реалізація процесів цифрової трансформації супроводжується низкою обмежень, що знижують ефективність їх впровадження. До ключових проблем належать недостатність фінансового забезпечення, дефіцит кваліфікованих кадрів, низький рівень цифрової культури та опір змінам з боку персоналу.

Суттєвим бар'єром є також складність інтеграції нових цифрових рішень у наявні організаційні та технологічні системи підприємства. У зв'язку з цим особливого значення набуває управління організаційними змінами, що передбачає формування відповідної корпоративної культури та мотиваційного середовища.

Підвищення ефективності управління процесами цифрової трансформації передбачає реалізацію системного підходу, що охоплює стратегічний, організаційний та технологічний аспекти. До основних напрямів належать:

- розробка та реалізація комплексної цифрової стратегії;
- забезпечення інвестиційної підтримки цифрових проєктів;
- розвиток цифрових компетенцій персоналу;
- впровадження гнучких методів управління;
- створення ефективної системи моніторингу та оцінки результатів.

Важливим є також розвиток партнерських взаємозв'язків із зовнішніми стейкхолдерами, що дозволяє забезпечити доступ до сучасних технологій і знань [2].

Отже, управління процесами цифрової трансформації є ключовим інструментом забезпечення конкурентоспроможності підприємства в умовах цифрової економіки. Його ефективна реалізація сприяє підвищенню продуктивності, інноваційності та адаптивності підприємства, що забезпечує формування стійких конкурентних переваг.

У сучасних умовах саме здатність підприємства до ефективного управління цифровими змінами визначає його позиції на ринку та перспективи довгострокового розвитку. У зв'язку з цим подальші наукові дослідження мають бути спрямовані на розробку інструментарію оцінки ефективності цифрової трансформації та вдосконалення механізмів її управління.

Список літератури

1. Калач Г. М., Коржовник Ю. В. Цифрова трансформація системи менеджменту підприємства. Економічний простір. 2025. № 208. С. 134-140. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.208.134-140>
2. Коломоєць, Є. (2024). ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ. Сталий розвиток економіки, (4(51), 72-80. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-10>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОЛИВОК НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Г. Корнічева, асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасні кліматичні зміни, що проявляються у підвищенні середньорічних температур, зміні режиму опадів та зростанні частоти екстремальних погодних явищ, зумовлюють трансформацію структури сільськогосподарського виробництва. У цих умовах особливої актуальності набуває інтродукція та адаптація нових, раніше нетипових для України культур, зокрема оливи європейської (*Olea europaea* L.), яка традиційно вирощується у країнах із субтропічним кліматом.

Південні регіони України характеризуються значним агрокліматичним потенціалом, що в умовах глобального потепління може бути використаний для вирощування теплолюбних культур. Разом з тим, питання адаптації оливи до умов помірно-континентального клімату потребує комплексного агрономічного обґрунтування.

Олива є типовою ксерофітною культурою, що характеризується високою посухостійкістю та теплолюбністю. Оптимальними умовами для її вирощування є середньорічна температура на рівні +15...+20 °С, сума активних температур понад 3500 °С та відсутність тривалих морозів нижче -10...-12 °С.

Клімат південних областей України (Одеської, Миколаївської, Херсонської) за останні десятиліття зазнав суттєвих змін, зокрема відзначається підвищення середньорічної температури повітря на 1,0–1,5 °С, зменшення тривалості морозного періоду та подовження вегетаційного сезону. Це створює передумови для часткової відповідності агрокліматичних умов вимогам культури.

Водночас критичним фактором залишається температурний мінімум у зимовий період, оскільки короткочасне зниження температури до -15 °С може спричинити пошкодження генеративних і вегетативних органів рослин. У зв'язку з цим необхідним є добір морозостійких сортів та використання агротехнічних заходів захисту насаджень.

Олива є відносно невибагливою до ґрунтових умов культурою, проте найкраще розвивається на добре дренованих, легких і середніх за механічним складом ґрунтах із нейтральною або слаболужною реакцією (рН 6,5–8,0). Вона характеризується високою толерантністю до засоленості ґрунтів, що є важливою перевагою для південних регіонів України.

Поширені в степовій зоні чорноземи південні та каштанові ґрунти загалом придатні для вирощування оливи за умови забезпечення належного водного режиму та запобігання перезволоженню. Особливу увагу слід приділяти агрофізичним властивостям ґрунту, зокрема його водопроникності та аерації [2].

Агротехніка вирощування оливи в умовах півдня України повинна враховувати специфіку кліматичних ризиків та спрямовуватися на підвищення адаптивності рослин. Основними елементами технології є:

- добір сортів із підвищеною морозостійкістю (наприклад, сорти середземноморської селекції з адаптивними властивостями);
- застосування краплинного зрошення для підтримання оптимального водного режиму;
- формування крони з метою зменшення впливу низьких температур;
- використання мульчування та інших заходів збереження вологи;
- впровадження інтегрованих систем захисту рослин.

Перспективним напрямом є застосування елементів точного землеробства, зокрема моніторингу стану рослин за допомогою дистанційного зондування та сенсорних систем.

Олива характеризується тривалим періодом продуктивного використання (до 50–100

років), що забезпечує стабільність виробництва в довгостроковій перспективі. Урожайність культури значною мірою залежить від агротехніки, сорту та кліматичних умов.

З економічної точки зору вирощування оливи є капіталомістким проектом із тривалим періодом окупності, однак потенційно високою рентабельністю за умови формування ефективної системи переробки та збуту продукції.

Одним із ключових напрямів реалізації потенціалу вирощування оливи є розвиток селекції, спрямованої на створення сортів із підвищеною морозостійкістю та адаптивністю до умов помірно-континентального клімату. Перспективним є використання генетичного матеріалу сортів, що вирощуються у граничних зонах поширення культури.

Адаптація оливи до умов України може відбуватися шляхом поступового відбору найбільш стійких форм, що дозволить у довгостроковій перспективі сформувати локально адаптований сортовий склад. Важливу роль у цьому процесі відіграють наукові установи та дослідні господарства [3].

Незважаючи на наявність значного потенціалу, реалізація перспектив вирощування оливи супроводжується низкою обмежень, серед яких ключовими є кліматичні ризики, відсутність достатнього досвіду вирощування культури та обмежений рівень науково-технологічного забезпечення.

У зв'язку з цим необхідною умовою розвитку галузі є:

- створення експериментальних насаджень;
- проведення довгострокових агрокліматичних досліджень;
- розробка адаптивних технологій вирощування;
- державна підтримка інноваційних аграрних проєктів [1].

Отже, південні регіони України мають потенціал для вирощування оливи європейської за умови врахування агрокліматичних обмежень та впровадження адаптивних технологій. Розвиток цього напрямку може сприяти диверсифікації аграрного виробництва, підвищенню ефективності використання земельних ресурсів та інтеграції України у світовий ринок оливкової продукції.

Разом з тим реалізація цього потенціалу потребує комплексного наукового обґрунтування, державної підтримки та розвитку відповідної інфраструктури.

Список літератури

1. Бондаренко В. С., Ковальчук І. В. Інтродукція та адаптація нових плодкових культур в умовах Півдня України // Садівництво. – 2025. – Вип. 79. – С. 101-108.
2. Зелінський Ю. А. Перспективи розвитку олійних культур в Україні в умовах глобальних змін // Аграрні інновації. – 2025. – № 14. – С. 89-95.
3. Лісовий М. В., Ткачук В. І. Адаптація рослин до змін клімату: теоретичні та практичні аспекти // Агроекологічний журнал. – 2024. – № 2. – С. 23-30.

УДК: 338.43:330.341.1:338.24(477)

ІНСТИТУЦІЙНА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Б. Крамар, асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Аграрний сектор України є однією з ключових складових національної економіки, що забезпечує продовольчу безпеку, формує значну частку експорту та виступає важливим джерелом валютних надходжень. Умови повномасштабної війни спричинили суттєві структурні, економічні та інституційні зміни у функціонуванні галузі, що зумовлює необхідність її системної трансформації. Відновлення аграрного сектору вимагає не лише фізичної реконструкції виробничих потужностей, а й глибокого реформування інституційного середовища, яке визначає ефективність функціонування аграрної економіки. Навіть, в умовах війни, аграрний сектор України зберігає статус стратегічного драйвера економіки, демонструючи високий рівень адаптивності та стійкості. Водночас воєнні дії призвели до руйнування інфраструктури, втрати земельних ресурсів, порушення логістичних ланцюгів і дефіциту фінансування. Крім того, сучасні процеси євроінтеграції вимагають узгодження аграрної політики України з нормами ЄС, що передбачає комплексні правові, економічні та інституційні перетворення. У таких умовах питання інституційної трансформації аграрного сектору набуває особливої наукової та практичної значущості.

Інституційна трансформація аграрного сектору являє собою процес глибоких змін у системі правил, норм, механізмів державного регулювання та взаємодії між суб'єктами аграрного ринку. Вона включає реформування законодавчої бази, фінансово-кредитних інструментів, системи державної підтримки, а також розвиток інституцій ринку землі, інфраструктури та інноваційного середовища. Інституційні зміни визначаються низкою ключових напрямів, які представлені на рисунку 1.

Передусім, визначальним напрямом таких змін є реформування державної політики та механізмів підтримки, оскільки ефективність розвитку аграрного сектору значною мірою залежить від якості інституційної архітектури, рівня прозорості управління та узгодженості регуляторних рішень. У післявоєнний період особливого значення набуває впровадження інструментів цільової бюджетної підтримки, розширення грантових програм, створення гарантійних фондів для агро-виробників, а також удосконалення податкового стимулювання, що сприятиме активізації підприємницької діяльності та відновленню виробничого потенціалу [1].

Водночас вагомим елементом трансформаційних процесів виступає інвестиційна перебудова аграрного сектору та формування нової моделі фінансування. Після 2022 року інвестиційна система зазнала суттєвих змін, трансформувалась із переважно ринкової у змішану модель, де ключову роль відіграють державні та міжнародні фінансові інструменти. Це обумовлює необхідність розвитку інституцій залучення інвестицій, впровадження механізмів страхування ризиків, розширення доступу до фінансових ресурсів для малих і середніх агровиробників, а також формування ефективної системи фінансової інклюзії. Така трансформація сприяє підвищенню інвестиційної привабливості галузі та забезпечує її довгострокову стійкість [2].



Рисунок 1 - Ключові напрямки інституційних змін аграрного сектору

Джерело: побудовано автором за матеріалами [1]

Не менш важливим напрямом є поглиблення євроінтеграційних процесів та гармонізація стандартів функціонування аграрного сектору відповідно до вимог Європейського Союзу. Інституційна трансформація передбачає адаптацію до принципів Спільної аграрної політики ЄС, що включає впровадження сучасних стандартів якості продукції, екологічних норм, механізмів державної підтримки та контролю. Це не лише сприяє підвищенню конкурентоспроможності української аграрної продукції на міжнародних ринках, але й забезпечує інтеграцію національної аграрної системи до європейського економічного простору [3].

У контексті сучасних викликів особливого значення набуває цифровізація та технологічна модернізація аграрного виробництва. Розвиток аграрного сектору дедалі більше залежить від впровадження цифрових технологій, таких як системи точного землеробства, автоматизовані платформи управління виробничими процесами, аналітичні системи обробки даних та інноваційні агро-технології. Використання цифрових рішень дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, оптимізувати виробничі процеси та формувати нову інституційну екосистему агробізнесу, що базується на принципах інноваційності та гнучкості [4].

Паралельно з цим важливим напрямом трансформації є розвиток інфраструктури та логістики, що в умовах війни зазнали значних руйнувань. Втрата традиційних логістичних маршрутів зумовила необхідність диверсифікації транспортних каналів, розвитку альтернативних шляхів експорту та модернізації транспортно-складської інфраструктури. Формування ефективної логістичної системи виступає ключовим фактором забезпечення безперервності поставок, зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності аграрної продукції [4].

Завершальним, але не менш важливим вектором інституційних змін є орієнтація на сталий розвиток та впровадження ESG-принципів (екологічних, соціальних та управлінських стандартів). Сучасні трансформаційні процеси передбачають інтеграцію екологічних вимог до виробництва, забезпечення соціальної відповідальності бізнесу та підвищення якості корпоративного управління. Дотримання ESG-принципів відповідає глобальним тенденціям розвитку світової економіки та є необхідною умовою залучення міжнародних інвестицій і

співпраці з іноземними партнерами [1].

Таким чином, інституційна трансформація аграрного сектору України є багатовекторним, комплексним процесом, що охоплює реформування державної політики, інвестиційної системи, інтеграцію до європейського простору, цифрову модернізацію, розвиток інфраструктури та впровадження принципів сталого розвитку. Синергія зазначених напрямів створює передумови для підвищення стійкості, інноваційності та конкурентоспроможності аграрної галузі, що є ключовою умовою її ефективного функціонування в умовах повоєнного відновлення економіки України.

Список літератури

1. Зінчук А. В. Інституційні детермінанти сталого зростання аграрного сектору через цільову бюджетну підтримку в контексті повоєнного відновлення. URL: <https://www.economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/download/1508/1457> (дата звернення: 25.04.2026).
2. Руденко О. М. Стратегічні пріоритети державної політики у сфері інвестування аграрного сектору України в умовах глобальних викликів. URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/sas/article/download/39172/39184/60004> (дата звернення: 25.04.2026).
3. Tkachenko S. Публічне управління і політика: адаптація аграрного сектору України до вимог ЄС. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/pmap/article/download/357/346> (дата звернення: 25.04.2026).
4. Коханюк Я. Аграрний сектор України у період війни та відновлення: економічна стійкість і структурна модернізація. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/10/10.25._topic_Yaroslav-Kokhaniuk-182-190.pdf (дата звернення: 25.04.2026).

РИНОК ОБОВ'ЯЗКОВОГО СТРАХУВАННЯ ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВЛАСНИКІВ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ ПІД ВПЛИВОМ ПАНДЕМІЇ, ВІЙНИ ТА МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Т. Мельник, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет
В. Семендяєва, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Становлення обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів (ОСЦПВВНТЗ) в Україні розпочалося у 1994 році з прийняття відповідного указу Президента та постанови Кабінету Міністрів, однак уже в 1995 році його запровадження було призупинено. Подальший розвиток відбувся у 1996 році із закріпленням ОСЦПВВНТЗ як обов'язкового виду страхування в Законі України «Про страхування» та ухваленням підзаконних актів, що регулювали механізм його функціонування до 2005 року. Ключовим етапом стало прийняття у 2004 році спеціального Закону України «Про ОСЦПВВНТЗ», який забезпечив системне регулювання ринку, сприяв впровадженню міжнародних стандартів та інтеграції України до європейського страхового простору [2, с. 227].

Сучасна модель ОСЦПВВНТЗ передбачає укладання внутрішніх і міжнародних договорів страхування (система «Зелена картка»), що забезпечують відшкодування шкоди потерпілим у ДТП та захист майнових інтересів страхувальників. При цьому спостерігається тенденція до скорочення кількості страховиків на українському внутрішньому ринку та незначного зростання учасників міжнародного сегмента.

Важливим етапом трансформації стало набрання чинності з 1 січня 2025 року нового Закону України № 3720-ІХ [3], який посилив регуляторні та інституційні засади функціонування ринку, створив передумови для гармонізації із законодавством ЄС і впровадження кращих міжнародних практик. У стратегічній перспективі це сприятиме підвищенню ефективності ринку ОСЦПВВНТЗ та його подальшій інтеграції до європейського страхового простору.

Дослідження обсягів страхових премій, виплат і рівня збитковості за ОСЦПВВНТЗ впродовж 2016-2025 рр. засвідчило про нерівномірний розвиток ринку ОСЦПВВНТЗ під впливом макроекономічних і соціальних чинників (рис. 1). У 2016-2019 рр. спостерігалось стабільне зростання страхових премій і виплат, зумовлене відновленням економічної активності, розширенням страхового покриття та підвищенням тарифів.

У 2020 р. відбулося скорочення премій за договорами «Зелена картка» через пандемію COVID-19, тоді як внутрішній сегмент залишався стабільним. У 2021 році ринок ОСЦПВВНТЗ продемонстрував відновлення, однак 2022 рік став переломним через повномасштабну війну: зросли страхові премії за міжнародними договорами ОСЦПВВНТЗ внаслідок міграції населення, тоді як внутрішні страхові виплати скоротилися через зниження інтенсивності дорожнього руху.

Впродовж 2023-2024 років зафіксовано зростання премій і виплат на тлі інфляції та часткового відновлення економіки, а у 2025 році - різке збільшення страхових премій за внутрішніми договорами ОСЦПВВНТЗ, що пов'язано з переглядом тарифів і регуляторними змінами. Водночас страхові премії за міжнародними договорами дещо знизилися через стабілізацію міграційних процесів (рис. 1).

Динаміка збитковості ОСЦПВВНТЗ свідчить про підвищення ефективності внутрішнього сегмента (зниження з 51% у 2021 р. до 29% у 2025 р.) та погіршення ситуації у

міжнародному сегменті, де рівень збитковості зріс до 44%, що зумовлено зростанням вартості врегулювання збитків і кількості страхових випадків за кордоном (рис. 1).

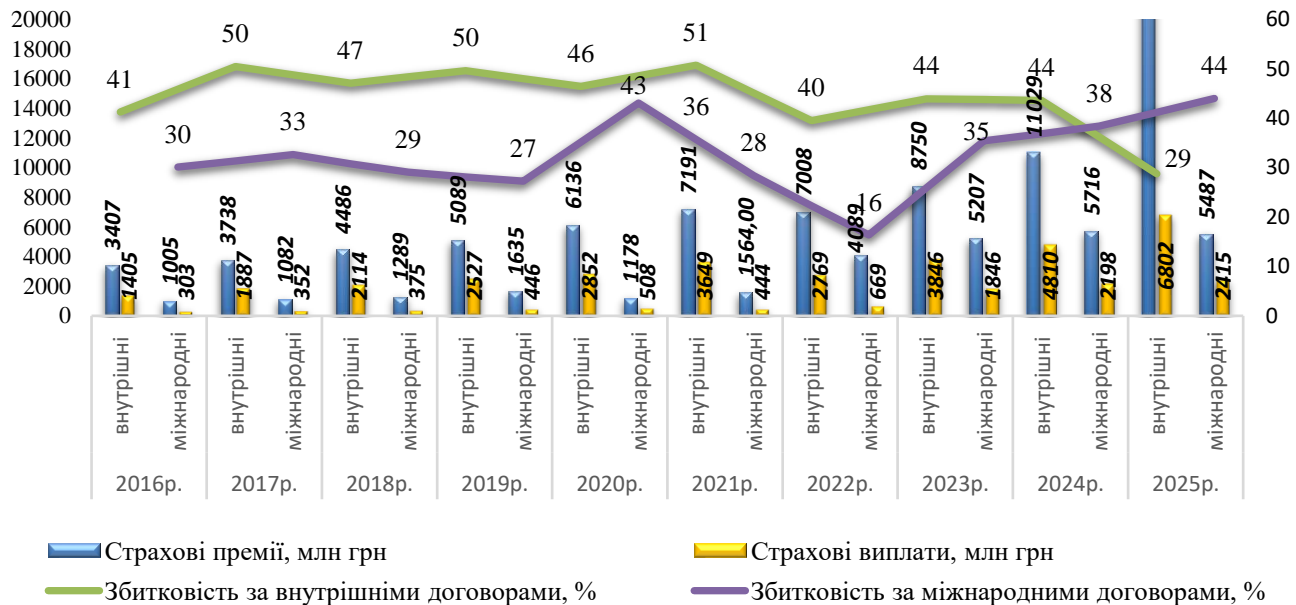


Рисунок 1 - Показники діяльності ринку ОСЦПВВНТЗ в Україні

Джерело: [1, с. 135].

Дослідження кількості договорів ОСЦПВВНТЗ впродовж 2016-2025 років засвідчило про загальне зростання ринку ОСЦПВВНТЗ з періодичними коливаннями під впливом зовнішніх факторів. У 2016-2021 рр. спостерігалася стійка тенденція до збільшення загальної кількості договорів, зокрема внутрішніх, що досягли пікового значення у 2021 році (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість договорів ОСЦПВВНТЗ в Україні за 2016-2025 рр.

Кількість договорів	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Міжнародні, шт.	716553	702262	755503	1084703	596913	766297	1635981	1624540	1430305	1488952
Внутрішні, шт.	7049462	7408257	7720277	8003279	8333824	9022245	7182329	7668851	8098774	7475324
Разом договорів, шт.	7766015	8110519	8475780	9087982	8930737	9788542	8818310	9293391	9529079	8964276
Електронні внутрішні, шт.	в. д.	в. д.	в. д.	1224419	3095479	4543729	4438409	5294637	6221525	7455348
Частка електронних у внутрішніх договорах, %	в. д.	в. д.	в. д.	15,3	37,14	50,36	61,80	69,0	76,8	99,7

Примітка: в. д. – відсутні данні

Джерело: складено та розраховано автором за даними МТСБУ [4]

Впродовж 2022 року відбулося скорочення внутрішніх договорів ОСЦПВВНТЗ через повномасштабну війну та зниження ділової активності, водночас кількість міжнародних договорів ОСЦПВВНТЗ різко зросла, що було зумовлено масовою міграцією населення за кордон. У 2023-2024 рр. ринок ОСЦПВВНТЗ поступово відновлювався, однак у 2025 р. знову зафіксовано зниження загальної кількості договорів, переважно за рахунок внутрішнього сегмента (табл. 1).

Ключовою тенденцією є стрімка цифровізація ринку: кількість електронних внутрішніх договорів зросла з 1,2 млн у 2019 р. до понад 7,4 млн у 2025 р., а їх частка збільшилася з 15,3% до майже повного охоплення (99,7%). Це свідчить про трансформацію каналів продажу страхових послуг, підвищення їх доступності та адаптацію ринку до сучасних технологічних умов (табл.1).

Зростання обсягів страхових премій (рис. 1) за одночасного скорочення кількості укладених договорів (табл. 1) свідчить про зміну якісних характеристик розвитку ринку

ОСЦПВВНТЗ та має цілком логічне економічне пояснення і свідчить про зміну якісних параметрів ринку, а не його просте зростання чи спад.

По-перше, ключовим фактором є підвищення страхових тарифів. Це може бути зумовлено інфляцією, девальвацією гривні, зростанням вартості ремонту та медичних послуг, а також переглядом лімітів відповідальності. У результаті середня вартість одного полісу зростає, що автоматично збільшує обсяг премій навіть при меншій кількості договорів.

По-друге, має місце структурна зміна страхового портфеля - збільшується частка більш дорогих або ризикових договорів (наприклад, із вищими страховими сумами чи для інтенсивнішого використання транспорту). Це також підвищує середню премію на один договір.

По-третє, важливу роль відіграє консолідація ринку та відбір клієнтів: страховики можуть свідомо скорочувати кількість низькомаржинальних або збиткових договорів, зосереджуючись на більш прибуткових сегментах.

По-четверте, в умовах кризових явищ (зокрема війни) спостерігається зменшення кількості транспортних засобів в обігу або активного використання, що знижує попит на поліси, однак ризики та вартість їх покриття зростають, що відображається у вищих тарифах.

Водночас спостерігається структурна трансформація страхового портфеля, що проявляється у зростанні частки більш дорогих договорів із вищими страховими сумами та ризиковістю. Додатковим чинником є оптимізація діяльності страховиків, які зосереджуються на більш прибуткових сегментах, скорочуючи кількість низькомаржинальних договорів.

Отже, зазначена тенденція відображає перехід до інтенсивної моделі розвитку ринку, де зростання премій забезпечується не кількісним розширенням, а підвищенням вартості страхового продукту та зміною структури попиту.

Узагальнення результатів дослідження свідчить, що ринок ОСЦПВВНТЗ в Україні у 2016-2025 рр. характеризується поступовим розвитком із періодичними коливаннями під впливом макроекономічних, соціальних та воєнних чинників. Незважаючи на кризові явища, ринок зберіг відносну стійкість, демонструючи здатність до адаптації та відновлення.

Виявлено зміщення від екстенсивної до інтенсивної моделі розвитку, що проявляється у зростанні страхових премій на фоні скорочення або нестабільності кількості договорів, покращенні збалансованості страхового портфеля та підвищенні ролі тарифної політики. Водночас суттєвим трендом є цифровізація ринку, яка забезпечила майже повний перехід до електронних договорів і підвищення доступності страхових послуг.

Разом із тим, зберігаються проблеми, пов'язані з впливом зовнішніх ризиків, нерівномірністю розвитку внутрішнього та міжнародного сегментів, а також потребою у вдосконаленні регуляторного середовища. Прийняття нового законодавства та орієнтація на європейські стандарти створюють передумови для подальшої стабілізації, підвищення ефективності функціонування ринку та його інтеграції до міжнародного страхового простору.

Список літератури

1. Мельник Т.А. Ринок обов'язкової автоцивільної відповідальності в Україні: тенденції та трансформації. STREDOEVROPSKY VESTNİK PRO VEDU A VYZKUM, 2026. Том. 2. № 3. С. 123-146. URL: <https://phes.com.ua/ojs/index.php/www/en/article/view/131> (дата звернення: 20.04.2026).
2. Мельник Т.А. Страхування відповідальності власників транспортних засобів в Україні в контексті євроінтеграції та страхового менеджменту. Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки: зб. наук. пр. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. Вип. 9 (42). С. 225-235. [http://economics.kntu.kr.ua/archive/9\(42\)/42_Melnyk.html](http://economics.kntu.kr.ua/archive/9(42)/42_Melnyk.html) (дата звернення: 20.04.2026).
3. Про обов'язкове страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів : Закон України від 21 травня 2024 р. № 3720-IX. Редакція від 01.01.2026 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3720-20#Text> (дата звернення: 20.04.2026).
4. Статистика. МТСБУ : вебсайт. URL : <https://mtsbu.ua/about/statistics> (дата звернення: 20.04.2026).

РУХОВА АКТИВНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЯ ДОВГОЛІТТЯ ТА СТІЙКОСТІ МОЛОДІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

В. Махно, викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасна молодь живе в умовах постійного психоемоційного напруження та зниження рівня природної рухової активності, що формує нові ризики для здоров'я вже у ранньому віці. Незважаючи на зростання обізнаності щодо здорового способу життя, рівень регулярної рухової активності серед студентської молоді залишається недостатнім. У сучасних умовах рухова активність має розглядатися не лише як засіб підтримки фізичної форми, а як стратегічний ресурс довголіття та формування стійкості молоді до фізичних і психоемоційних навантажень.

Рухова активність і довголіття

Фізична активність є одним із найважливіших чинників профілактики хронічних захворювань, зокрема серцево-судинних та метаболічних. Вона сприяє підтримці оптимальної маси тіла, нормалізації артеріального тиску та рівня глюкози в крові. Національна стратегія з оздоровчої рухової активності населення до 2025 року визначає рухову активність як ключовий елемент формування здорової нації [1].

Дослідження Neumann та співавт. доводить, що регулярні фізичні навантаження формують відчуття самоефективності та підвищують психологічну стійкість, що є важливим для збереження активності у старшому віці [4].

Рухова активність і психічне здоров'я

Фізична активність виступає ефективним засобом зниження рівня стресу та тривожності. Лонгітюдні дослідження Zou & Liu показують, що шкільні програми фізичної активності сприяють розвитку резиліентності та соціальної адаптивності підлітків [5]. Guo & Liang підтверджують причинний зв'язок між рівнем рухової активності та психологічною стійкістю молоді [6]. Це доводить, що рухова активність є важливим чинником формування психічного здоров'я та стійкості.

Інтеграція рухової активності у систему освіти є стратегічним напрямом розвитку здорової молоді. План заходів щодо реалізації Національної стратегії передбачає моніторинг фізичного здоров'я студентів та популяризацію здорового способу життя [2].

Серед основних бар'єрів розвитку рухової активності виділяються урбанізація, цифрова залежність та економічні стресори. Ці фактори знижують рівень фізичної активності та створюють ризики для довготривалої стійкості молоді [3]. Подолання таких викликів можливе лише через системну інтеграцію рухової активності у політику, освітні програми та культуру здорового способу життя.

Практичні рекомендації («Що робити?»)

Для студентів

- Регулярно займатися фізичною активністю (мінімум 150 хвилин на тиждень).
- Поєднувати кардіо, силові вправи та розтяжку.
- Робити рухові паузи під час навчання.
- Обмежувати час у гаджетах, замінюючи його на активний відпочинок.
- Використовувати фітнес-додатки для самоконтролю.

Для викладачів

- Організовувати спортивні флешмоби та челенджі.
- Пояснювати студентам значення активності для довголіття та психічної стійкості.
- Залучати місцеві спортивні клуби до університетських програм.
- Проводити регулярний моніторинг фізичної підготовленості.

Прогноз на майбутнє: цифрова інтеграція

- **Фітнес-трекінг у LMS:** університетські системи (Moodle, Canvas) інтегруватимуть модулі для відстеження активності студентів.
- **Гейміфікація:** онлайн-челенджі з рейтингами та нагородами.
- **Віртуальні тренери:** використання ШІ для персоналізованих рекомендацій.
- **Соціальні мережі:** TikTok та Instagram як платформи для популяризації здорових практик.
- **Міжнародні проєкти:** спільні спортивні заходи з університетами ЄС.

От же, рухова активність у сучасних умовах перестає бути лише елементом фізичного виховання чи способом підтримки форми. Вона стає **стратегічним ресурсом довголіття та стійкості молоді**, який визначає здатність адаптуватися до викликів урбанізації, цифрової залежності та психоемоційних навантажень.

Регулярні фізичні навантаження не тільки профілактують хронічні захворювання [1], але й формують психологічну стійкість, самоефективність та соціальну адаптивність [4–6]. Це означає, що рухова активність має розглядатися як **інвестиція у майбутнє покоління**, що забезпечує здоров'я, конкурентоспроможність та соціальну стабільність суспільства.

Поєднання національних стратегій [1–3] та міжнародних досліджень [4–6] підтверджує: без системної інтеграції рухової активності у політику, освіту та цифрові платформи неможливо сформувати культуру здорового способу життя. Саме тому університети й освітні інституції повинні стати ключовими агентами змін, які не лише навчають, а й створюють умови для активного, здорового й стійкого життя молоді.

Список літератури

1. Кабінет Міністрів України. Національна стратегія з оздоровчої рухової активності населення на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація». Київ: КМУ, 2016.
2. Міністерство молоді та спорту України. План заходів щодо реалізації Національної стратегії з оздоровчої рухової активності населення. Київ: ММСУ, 2017.
3. Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. Актуальні проблеми фізичного виховання та спорту в сучасних умовах: збірник матеріалів конференції. Дніпро: ДНУ, 2022.
4. Neumann, R., Tress, W., & Schütz, A. Physical activity enhances resilience and self-efficacy: Evidence from clinical neuroscience. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 271(5), 923–935, 2021. DOI: 10.1007/s00406-020-01193-7.
5. Zou, Y., & Liu, H. School-based physical activity programs and adolescent resilience: A longitudinal study. *Current Psychology*. Springer, 2025. DOI: 10.1007/s12144-025-12345.
6. Guo, L., & Liang, J. Physical activity and resilience in adolescents: A longitudinal causal analysis. *Frontiers in Psychology*, 14, 1123456, 2023. DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1123456.

ЕКО-СПОРТ ЯК ІННОВАЦІЙНА ПРАКТИКА ПОЄДНАННЯ СПОРТУ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ

Т. Мотузенко, старший викладач
Л. Липчанська, старший викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасне суспільство стикається з двома паралельними викликами: довкілля стрімко забруднюється, а рівень фізичної активності людей знижується. Студенти відчувають ці проблеми особливо гостро – навчання вимагає багато часу за комп'ютером, рівень стресу високий, а можливостей для активного відпочинку часто бракує. У таких умовах виникає потреба у формах діяльності, які одночасно підтримують здоров'я та сприяють збереженню природи. Одним із найцікавіших прикладів став плогінг – біг із прибиранням сміття, що зародився у Швеції й швидко поширився світом.

Ідея поєднання спорту та екології не нова. Ще у 1990-х роках організатори міжнародних марафонів почали впроваджувати принципи «зелених змагань» – мінімізацію використання пластику, сортування відходів, екологічну інфраструктуру. Олімпійські ігри у Сіднеї (2000) отримали назву «зелених» завдяки масштабним екологічним програмам. Плогінг став логічним продовженням цієї тенденції, інтегрувавши екологічну дію безпосередньо у спортивне тренування.

Плогінг як приклад еко-спорту

У 2016 році в Стокгольмі бігун Ерік Альстрьом запропонував поєднати пробіжку з прибиранням сміття. Назва утворилася від шведського *plocka upp* («підбирати») та англійського *jogging* («біг підтюпцем»).

Плогінг має кілька рівнів користі:

Для людини – це тренування, що поєднує біг і присідання, забезпечуючи комплексне навантаження.

Для громади – чистіші парки й вулиці, приклад відповідального ставлення до довкілля.

Для світу – частина глобального екологічного руху, який бореться із забрудненням планети.

За оцінками міжнародних організацій, плогінг охопив понад 40 країн світу, а щороку під час таких акцій збирають тисячі тонн відходів.

Еко-спорт формує нові спільноти, які поєднують спорт і волонтерство. Учасники створюють клуби, діляться досвідом у соцмережах і надихають інших. Для студентів це особливо важливо: вони отримують не лише фізичне навантаження, а й відчуття значущості, адже їхня дія має соціальну та екологічну користь.

Психологічний аспект

Наукові дослідження підтверджують: регулярні тренування знижують рівень кортизолу – гормону стресу. Метааналіз 2024 року показав, що студенти, які займаються спортом тричі на тиждень, мають на 15–20% нижчий рівень тривожності, ніж їхні малорухливі однолітки [3]. Плогінг у цьому контексті діє подвійно: фізичне навантаження зменшує стрес, а екологічна користь створює позитивний психологічний фон.

В Україні вже проводились локальні плогінг-забіги у Києві, Львові та Харкові. У США університети включають плогінг у програми фізичного виховання, а у Швеції він став частиною національних екологічних кампаній [2; 4].

Ефективність плогінгу можна оцінювати за кількістю учасників, обсягом зібраного сміття (20–30 осіб можуть зібрати десятки й навіть сотні кілограмів відходів за один забіг), медіа-резонансом та зміною поведінки студентів після участі [3; 4].

Цифрові інструменти значно підсилюють розвиток еко-спорту. Мобільні додатки

допомагають реєструвати учасників і рахувати зібране сміття, інтерактивні карти показують очищені території, а соціальні мережі стають платформою для популяризації та залучення нових людей. Гейміфікація – рейтинги учасників, змагання між університетами – робить плогінг більш привабливим для молоді, яка активно користується технологіями [3; 4].

Перспективи для України

Еко-спорт може стати частиною освітніх програм і міських стратегій сталого розвитку. Університети здатні інтегрувати плогінг у дні здоров'я, екологічні тижні чи спортивні фестивалі. Міста можуть підтримувати студентські ініціативи, забезпечуючи інфраструктуру та партнерство з бізнесом. Це дозволить поєднати фізичне виховання з формуванням екологічної свідомості.

Отже еко-спорт – це не просто новий напрям фізичної культури, а інноваційна практика, що поєднує спорт і турботу про довкілля. Плогінг демонструє, що навіть звичайна пробіжка може перетворитися на корисну справу: людина підтримує своє здоров'я і водночас робить світ чистішим.

Для студентів це особливо актуально, адже навчання часто пов'язане зі стресом і сидячим способом життя. Еко-спорт допомагає боротися з цими проблемами, формує здорові звички, розвиває командну роботу та виховує екологічну відповідальність.

Український досвід показує, що студенти готові брати участь у таких акціях, а університети можуть зробити їх регулярними. Якщо додати партнерство з громадами, бізнесом і використати цифрові технології, еко-спорт стане ще більш привабливим для молоді.

У майбутньому еко-спорт може стати глобальним рухом, який об'єднає молодь різних країн навколо спільної мети – жити у чистому світі й залишати його таким для наступних поколінь. Для України це шанс інтегрувати екологічну культуру у систему освіти та зробити студентські ініціативи частиною державної стратегії сталого розвитку.

Список літератури

1. Буркут, Б. Формування екологічної свідомості та культури як засоби екологічного виховання студентської молоді // Handbook of the XXIII International Science Conference «Ecology. Human. Society». — Київ, 2023.
2. Лаврін, Г. Як формувати екологічну свідомість учнів на уроках фізичної культури // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. — 2024. — № 2.
3. Eriksson, M., et al. Plogging: Combining Jogging with Environmental Action // International Journal of Environmental Studies. — 2021. — Vol. 78, № 4.
4. McCullough, B. P., Kellison, T. B. Routledge Handbook of Sport and the Environment. — London: Routledge, 2018. — 420 p.

ПРОБЛЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ ПРАЦІ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ТА ВОЄННИХ РИЗИКІВ

*А. Орлова, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сучасний етап розвитку економіки характеризується високим рівнем нестабільності, зумовленим як глобальними кризовими процесами, так і внутрішніми структурними трансформаціями. В Україні ці тенденції ускладнюються впливом воєнних ризиків, які змінюють умови функціонування підприємств і ринку праці та формують нові виклики для забезпечення економічної стійкості. У таких умовах особливої ваги набуває проблема ефективного стимулювання праці, адже мотивація персоналу є ключовим чинником підтримання продуктивності та конкурентоспроможності суб'єктів господарювання.

Затяжний характер воєнних дій загострює проблему дефіциту робочої сили через втрату трудових ресурсів унаслідок міграції та мобілізації, а також трансформацію структури зайнятості, що ускладнює функціонування ринку праці та потребує активізації державної політики зайнятості. Традиційні підходи до стимулювання праці, засновані переважно на матеріальних заохоченнях, втрачають ефективність через обмежені фінансові можливості підприємств і зниження реальних доходів працівників. Натомість посилюється роль нематеріальних факторів, що зумовлює необхідність формування адаптивних і комплексних підходів до мотивації персоналу.

В умовах тривалої війни ринок праці України зазнає суттєвих структурних змін, що безпосередньо впливає на ефективність стимулювання праці. Однією з ключових проблем є дефіцит робочої сили, спричинений міграційними процесами: станом на 2023 рік понад 5,9 млн українців перебували за кордоном, що суттєво звужує пропозицію робочої сили [2].

Водночас ситуація на ринку праці характеризується високим рівнем безробіття: за оцінками Міжнародної організації праці, у 2022 році він становив близько 21% із подальшим зниженням до приблизно 19% у 2023 році [1]. Це свідчить про істотний дисбаланс на ринку праці та ускладнює формування ефективних механізмів стимулювання.

Важливим чинником трансформації стимулювання праці є цифровізація трудових відносин. Під час воєнного стану в Україні значно поширилися дистанційна та змішана форми зайнятості [5; с. 41]. Поряд із цим, в аналітичних матеріалах Міжнародної організації праці підкреслюється необхідність вимушеного переходу до гнучких форм організації праці через безпекові ризики та порушення традиційних умов зайнятості, що змінюватиме підходи до управління персоналом та оцінювання результатів праці [3].

Крім того, війна спричинила масштабні міграційні процеси, внаслідок чого мільйони українців були змушені залишити країну, що суттєво збільшило дефіцит робочої сили на внутрішньому ринку праці. У поєднанні зі скороченням зайнятості та структурними змінами економіки це створює додатковий тиск на підприємства та вимагає перегляду систем мотивації персоналу.

Таким чином, проблеми стимулювання праці в умовах економічної нестабільності та воєнних ризиків мають комплексний характер і пов'язані з дефіцитом трудових ресурсів, обмеженістю фінансових можливостей підприємств та трансформацією трудових відносин. Це призводить до необхідності перегляду традиційних систем мотивації персоналу, оскільки класичні підходи до оплати праці та стимулювання часто не відповідають умовам економічної та воєнної нестабільності.

Основні проблеми стимулювання праці та напрями їх вирішення узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Проблеми та напрями стимулювання праці в умовах нестабільності

Проблема	Прояв у сучасних умовах	Напрями вирішення
Дефіцит робочої сили	Міграція, мобілізація, скорочення трудових ресурсів	Гнучкі умови праці, утримання персоналу, розвиток нематеріальної мотивації
Фінансова нестабільність підприємств	Зменшення прибутків, обмеження фонду оплати праці	Гнучкі системи оплати, прив'язка до результатів, оптимізація витрат
Воєнні ризики	Небезпека для працівників, нестабільність роботи	Забезпечення безпеки праці, соціальні гарантії, психологічна підтримка
Цифровізація праці	Дистанційна робота, складність контролю результатів	Впровадження цифрових HR-інструментів, нові методи оцінювання
Зміна мотиваційних факторів	Зростання ролі нематеріальних стимулів	Баланс матеріальної та нематеріальної мотивації

Складено автором на основі: [3; 4; 5]

Вирішення проблем стимулювання праці в умовах економічної нестабільності та воєнних ризиків потребує комплексного підходу, що передбачає впровадження гнучких умов праці, спрямованих на утримання персоналу, а також розвиток систем нематеріальної мотивації. Важливим напрямом є застосування гнучких систем оплати праці з орієнтацією на результати діяльності працівників і оптимізацію витрат підприємства. У сучасних умовах доцільним є впровадження цифрових HR-інструментів і нових методів оцінювання результатів праці, що підвищує ефективність управління людськими ресурсами. Водночас ключовим завданням залишається вдосконалення державної політики зайнятості та розвиток соціального діалогу, спрямованого на узгодження інтересів працівників і роботодавців.

Отже, стимулювання праці в умовах економічної нестабільності та воєнних ризиків набуває особливої складності та багатовимірності. Основні проблеми пов'язані з дефіцитом трудових ресурсів, обмеженістю фінансових можливостей підприємств і трансформацією трудових відносин. Водночас ефективне вирішення цих проблем можливе за умови впровадження гнучких і адаптивних систем мотивації, що поєднують матеріальні та нематеріальні стимули, враховують сучасні виклики та спрямовані на збереження трудового потенціалу. Це створює передумови для підвищення продуктивності праці та забезпечення стійкого розвитку підприємств навіть у кризових умовах.

Список літератури

1. How has the war affected the Ukrainian labour market? International labour organization : веб-сайт. URL: <https://www.ilo.org/resource/news/how-did-war-impact-ukrainian-labour-market> (дата звернення: 25.04.2026).
2. ILO support to Ukraine: labour market impact of the war. International labour organization : веб-сайт. URL: <https://www.ilo.org/regions-and-countries/europe-and-central-asia/ukraine> (дата звернення: 25.04.2026).
3. Міжнародна організація праці. News & analytical reports on Ukraine labour market. International labour organization : веб-сайт. URL: <https://www.ilo.org/resource/news/how-did-war-impact-ukrainian-labour-market> (дата звернення: 27.04.2026).
4. Новікова О. Ф., Остафійчук Я. В., Панькова О. В. Стан, проблеми та можливості забезпечення української промисловості робочою силою в умовах довготривалої війни // Економіка та суспільство. 2024. № 68. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5075> (дата звернення: 27.04.2026).
5. Парасюк В. Цифровізація трудового права в умовах воєнного стану // Наукові праці МАУП. 2025. URL: <https://journals.maup.com.ua/index.php/law/article/view/5412> (дата звернення: 28.04.2026).

СПОСІБ ВИБОРУ ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МІСЦЕВОСТІ

В. Пашинський, доктор технічних наук, професор
М. Пашинський, кандидат технічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет
А. Жарова, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Необхідний опір теплопередачі визначається за ДБН [1] з урахуванням належності будівлі до однієї з двох температурних зон України та виду огорожувальної конструкції. Як показано в [2], наявність лише двох температурних зон призводить до значного розкиду річних втрат тепла по території. Тому в даній роботі поставлена задача диференціювати значення опору теплопередачі з урахуванням кліматичних умов. На базі результатів раніше виконаних досліджень в [2] отримана формула для обчислення необхідного опору теплопередачі огородження через нормоване значення втрат тепла:

$$R_0 = \frac{[1 + 0,034 \times (\theta_{IN} - 20)] \times G_{20} + 57,1 \times (\theta_{in} - 20)}{48,5 \times Q_0} \quad (1)$$

де θ_{IN} – розрахункове значення температури повітря в приміщенні (градуси Цельсія) за [1];

G_{20} – кількість градусо-днів опалювального періоду при $\theta_{IN} = +20^\circ\text{C}$, визначена для обраної адміністративної області за таблицею чи картою районування з [2];

Q_0 – допустиме значення річних втрат тепла через 1 м^2 огородження (мегакалорії) згідно з вимогами [3].

При проектуванні будівель в гірській місцевості з географічною висотою $H > 400$ м над рівнем моря необхідний опір теплопередачі (1) слід помножити на обґрунтований в [4] коефіцієнт географічної висоти:

$$C_H = 1 \text{ при } H \leq 400 \text{ м}; \quad C_H = 1 + 0,02\sqrt{H - 400} \text{ при } H > 400 \text{ м}. \quad (2)$$

На прикладі проектування стін цивільних будівель у різних регіонах України показано, що при проектуванні за ДБН [1] значення опору теплопередачі відрізняються на 14%, а різниці втрат тепла через ці стіни в різних регіонах сягають 89%. При виборі за формулами (1), (2) опір теплопередачі може відрізнятись у 2,2 рази, а різниці втрат тепла через стіни в різних регіонах України не перевищують 20%.

Список літератури

1. ДБН В.2.6-31:2021. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. К., 2022, 23 с.
2. Пашинський В.А. Розвиток методик визначення необхідного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій/ В.А. Пашинський, М.В. Пашинський, Т.В. Фоміна // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві : Збірник наукових праць. Випуск 22. – Луцьк: ЛНТУ, 2024. – С. 161-171. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12\(22\)-16](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12(22)-16)
3. Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 № 260.
4. Пашинський В.А., Настоящий В.А., Пашинський М.В., Карпушин С.О. Урахування географічної висоти при проектуванні огорожувальних конструкцій у гірській місцевості. Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : Збірник наукових праць. Рівне, 2024, випуск 45. С. 214-222. Режим доступу: <https://bud.nuwm.edu.ua/index.php/budres/article/view/588/595>

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ СТАЛЕВИХ БАЛОК З ГНУЧКОЮ СТІНКОЮ

В. Пашинський, доктор технічних наук, професор

М. Пашинський, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Д. Гросул, викладач

Кропивницький будівельний фаховий коледж

Балки з гнучкою стінкою вирізняються тим, що їх стінки в режимі нормальної експлуатації можуть втрачати місцеву стійкість та частково виключатися з роботи на згин. Зменшення товщини стінки обумовлює зниження витрат сталі, що робить такі балки більш ефективними порівняно зі звичайними балками двотаврового перерізу [1]. Методика розрахунку та вимоги до конструкції балок з гнучкою стінкою викладені в [1] та в ДБН [2]. Метою даного дослідження є виявлення залежностей раціональної висоти й витрат сталі від прольоту й навантаження на балки з гнучкими стінками, що забезпечить вибір раціонального перерізу балок.

Поставлене завдання розв'язане шляхом експериментального проектування балок з гнучкими стінками при різних можливих комбінаціях прольоту й навантаження. Згідно з [1, 2], балки з гнучкими стінками слід використовувати при погонних навантаженнях до 50 кН/м і виготовляти зі сталей з границею текучості до 345 МПа. Умовна гнучкість стінки має бути в межах 6...13. Виходячи з цих вимог та реальних умов використання, виконано експериментальне проектування балок зі сталі з розрахунковим опором $R_y = 240$ МПа прольотами $L = 12, 18, 24, 30, 36$ м під граничні розрахункові значення погонного навантаження $q = 5, 15, 25, 35, 45$ кН/м. Для кожної з 25 комбінацій вказаних параметрів підібраний переріз балки з гнучкою стінкою, який задовольняє всі вимоги норм [2] щодо міцності, жорсткості та конструктивних обмежень. Раціональна висота балки у кожному випадку обиралася за критерієм мінімальної площі перерізу або за обмеженням жорсткості шляхом розгляду декількох висот стінки.

За результатами підбору 25 перерізів встановлено, що раціональна висота балок практично завжди є більшою від оптимальної висоти за [1] та може бути меншою від мінімальної висоти за [1]. Це вказує на необхідність коригування формул [1] для обчислення мінімальної та оптимальної висоти балок з гнучкою стінкою. Шляхом апроксимації отриманих за результатами експериментального проектування табличних залежностей раціональної висоти h (мм) та погонної маси g (кг/м) балок з гнучкою стінкою від прольоту L (м) та погонного навантаження q (кН/м) встановлені аналітичні залежності:

$$h = 16,6 \cdot q + 49,3 \cdot L + 0,16 \cdot q \cdot L - 209, \quad (1)$$

$$g = (1,04 \cdot L + 0,007 \cdot L^2) \cdot \sqrt{q} - 8,1, \quad (2)$$

які дозволяють оцінити витрати сталі на балку до початку її проектування та обрати раціональну висоту балки при її проектуванні.

Використання формул (1), (2) дозволить оцінити доцільність використання балки з гнучкою стінкою та скомпонувати раціональний переріз при її проектуванні.

Список літератури

1. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В. та ін. *Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів.* – Видання 2-е, переробл. і доповн.. – К.: Вид. "Сталь", 2010. – 869 с.
2. ДБН В.2.6-198:2014. *Сталеві конструкції. Норми проектування.* Зі зміною № 1. К., 2022. – 220 с.

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК КАНАЛ ЗБУТУ: НОВА РЕАЛЬНІСТЬ ТОРГОВЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ

*Н. Пітел, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Трансформаційні процеси цифровізації економіки зумовлюють зміну підходів до організації збутової діяльності підприємств. Особливого значення набувають соціальні мережі як інноваційний канал реалізації товарів і послуг, що поєднує функції комунікації, просування та безпосереднього продажу.

Зростання кількості користувачів соціальних платформ, що перевищує 5 млрд осіб у світовому масштабі, а також підвищення рівня цифрової активності споживачів сприяють активному розвитку соціальної комерції. Значна частка покупок формується під впливом контенту соціальних мереж, що підтверджує їхню вагому роль у системі сучасного товарного обігу. Частка продажів через соціальні платформи демонструє стійку тенденцію до зростання та поступово інтегрується в загальну структуру електронної комерції [2].

У таких умовах актуалізується необхідність дослідження соціальних мереж як ефективного каналу збуту, визначення їх функціональних можливостей, переваг і ризиків використання у торговельному бізнесі.

Метою дослідження є обґрунтування ролі соціальних мереж у системі збутової діяльності підприємств та визначення перспектив їх розвитку в умовах цифрової економіки.

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки доцільним є не лише загальне порівняння каналів збуту, але й деталізований аналіз їх функціональних характеристик, що дозволяє виявити конкурентні переваги соціальних мереж у системі торговельної діяльності підприємств (табл. 1).

Таблиця 1 – Аналітична оцінка ефективності каналів збуту в умовах цифровізації

Група показників	Критерій оцінки	Традиційні канали збуту	Соціальні мережі
Комунікаційні	Тип взаємодії	Односторонній	Інтерактивний (двосторонній)
	Швидкість зворотного зв'язку	Низька	Висока (у режимі реального часу)
Економічні	Рівень витрат	Високий (утримання інфраструктури)	Нижчий (відсутність фізичних витрат)
	Рентабельність збуту	Середня	Потенційно вища за рахунок оптимізації витрат
Маркетингові	Охоплення аудиторії	Обмежене територіально	Глобальне
	Рівень персоналізації	Низький	Високий (таргетинг, аналітика даних)
Організаційні	Гнучкість управління	Обмежена	Висока (швидка адаптація до попиту)
	Наявність посередників	Обов'язкова або часткова	Мінімізована або відсутня
Технологічні	Використання цифрових інструментів	Обмежене	Широке (AI, автоматизація, CRM)

Поглиблений аналіз наведених характеристик дозволяє стверджувати, що соціальні мережі формують якісно нову модель організації збутової діяльності, яка базується на інтеграції маркетингових, комунікаційних та технологічних інструментів. На відміну від традиційних каналів, соціальні платформи забезпечують більш високий рівень адаптивності, клієнтоорієнтованості та ефективності використання ресурсів, що підсилює їх роль у сучасному торговельному бізнесі.

Розширення функціональних можливостей соціальних мереж зумовлює формування

нових підходів до організації збутової діяльності підприємств, що передбачають інтеграцію процесів просування, комунікації та реалізації продукції в єдиному цифровому середовищі.

У таких умовах соціальні платформи виступають не лише каналом передачі інформації, а й інструментом безпосереднього впливу на формування споживчого попиту та прийняття рішень про купівлю. Зазначені трансформації обумовлюють необхідність більш детального розгляду ключових інструментів і механізмів здійснення збутової діяльності через соціальні мережі, що забезпечують підвищення її ефективності та адаптацію до сучасних умов господарювання (див. рис. 1).

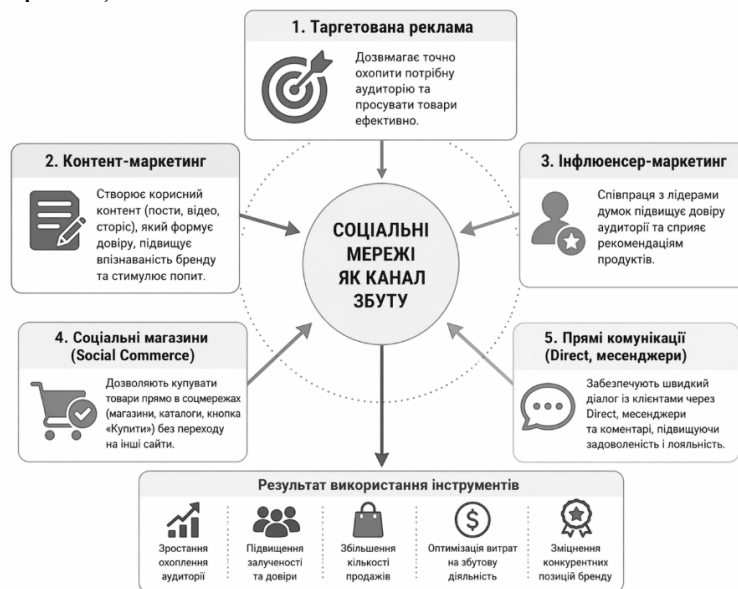


Рисунок 1 – Ключові інструменти збуту в соціальних мережах

Представлена на рис. 1 система інструментів збуту в соціальних мережах демонструє практичну реалізацію збутової діяльності підприємств у цифровому середовищі та відображає комплексне поєднання механізмів, орієнтованих на досягнення вимірюваних результатів.

Таргетована реклама забезпечує розширення охоплення цільової аудиторії та збільшення кількості переходів до сторінок товарів, контент-маркетинг сприяє формуванню довіри до бренду і зростанню рівня залученості споживачів, інфлюенсер-маркетинг прискорює прийняття рішень про купівлю за рахунок рекомендацій лідерів думок, тоді як використання інструментів соціальної комерції, зокрема вбудованих магазинів та інтегрованих функцій придбання, скорочує тривалість шляху споживача від ознайомлення з товаром до його придбання.

Прямі комунікації через месенджери забезпечують оперативний зворотний зв'язок та підвищення рівня обслуговування клієнтів, а сукупна дія зазначених інструментів сприяє зростанню обсягів реалізації продукції, підвищенню конверсії та оптимізації витрат на збутову діяльність підприємств.

Отримані результати практичного використання інструментів збуту в соціальних мережах потребують кількісного підтвердження на основі аналізу сучасних статистичних даних. Динаміка розвитку соціальної комерції у світовому масштабі свідчить про стійке зростання її економічної значущості та поступове посилення ролі соціальних платформ у структурі електронної торгівлі. Зокрема, протягом останніх років спостерігається збільшення як загального обсягу ринку соціальної комерції, так і її частки у системі e-commerce, що підтверджує ефективність використання соціальних мереж як каналу збуту (див. рис. 2).

Аналіз динаміки основних показників розвитку соціальної комерції, представленої на рис. 2, свідчить про стійке зростання її економічної ролі у світовому господарстві. Зокрема, обсяг ринку соціальної комерції зріс з 0,56 трлн дол. США у 2020 році до 1,7 трлн дол. США у 2025 році, що підтверджує високі темпи розвитку даного сегмента та його інвестиційну привабливість. Одночасно спостерігається зростання частки соціальної комерції у структурі електронної торгівлі – з 10% у 2020 році до 20% у 2025 році, що свідчить про поступове

перетворення соціальних мереж на один із ключових каналів збуту продукції [3].

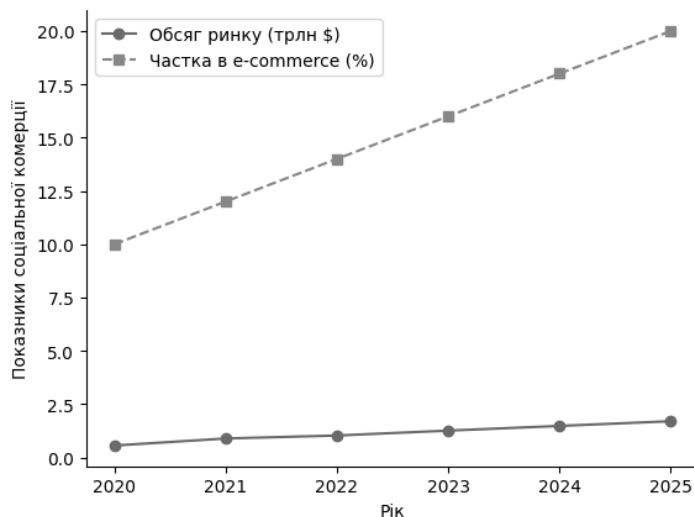


Рис. 2 – Динаміка основних показників розвитку соціальної комерції у світі

Такі тенденції узгоджуються з глобальними статистичними даними, відповідно до яких кількість користувачів соціальних мереж перевищує 5 млрд осіб, а близько 70% споживачів здійснюють покупки під впливом цифрового контенту. При цьому понад 90% транзакцій у межах Social Commerce здійснюється з використанням мобільних пристроїв, що підсилює значення мобільних технологій у процесах збуту, а частка таких продажів у структурі електронної торгівлі має тенденцію до подальшого зростання [1; 3].

Узагальнення міжнародної практики використання соціальних мереж як каналу збуту свідчить про їх трансформацію у повноцінний інструмент реалізації продукції та формування споживчого попиту. У провідних країнах світу соціальні платформи інтегруються у бізнес-процеси підприємств, забезпечуючи поєднання функцій маркетингу, комунікації та безпосереднього продажу.

Зокрема, у країнах Азії, передусім у Китаї, соціальна комерція є одним із домінуючих каналів збуту, що реалізується через інтеграцію платформ електронної торгівлі та соціальних мереж. У США та країнах Європейського Союзу активно впроваджуються інструменти соціальної комерції, зокрема вбудовані магазини, інтерактивні формати продажів та використання відеоконтенту як ефективного засобу впливу на споживача.

В Україні використання соціальних мереж як каналу збуту також характеризується позитивною динамікою розвитку, однак рівень їх інтеграції у торговельну діяльність підприємств залишається нижчим порівняно з провідними країнами. Найбільш поширеними платформами для реалізації продукції виступають Instagram, Facebook та TikTok, які активно використовуються суб'єктами малого і середнього бізнесу для просування товарів та встановлення прямого контакту зі споживачами. Особливістю вітчизняного ринку є значна роль месенджерів як інструменту комунікації, що забезпечує оперативність обслуговування клієнтів.

Отже, міжнародний і вітчизняний досвід засвідчує трансформацію соціальних мереж у один із ключових каналів збуту та обумовлює необхідність їх системного використання у торговельній діяльності підприємств.

Список літератури

1. Digital 2025: Global Overview Report. DataReportal. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2025-global-overview-report> (дата звернення: 13.04.2026).
2. Islam M. A., Rahman M. M., Hossain M. A. Relationship between social media marketing and consumer purchase intention. Cogent Business & Management. 2025. Vol. 12. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2025.2459881> (дата звернення: 14.04.2026).
3. Social Commerce Statistics 2025. Statista. URL: <https://www.statista.com> (дата звернення: 15.04.2026).

УДК: 339.5:338.439:327(477)

ПРОДОВОЛЬСТВО ЯК ІНСТРУМЕНТ ГЕОПОЛІТИКИ: ПРОТИДІЯ "МІЛІТАРИЗАЦІЇ ГОЛОДУ" ТА РОЛЬ УКРАЇНИ В ГЛОБАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ

*Т. Рябоволик, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

У сучасній системі міжнародних відносин продовольство дедалі частіше виходить за межі суто економічної категорії та трансформується у важливий геополітичний інструмент. Контроль над виробництвом, експортом і логістикою продовольчих ресурсів дає державам можливість впливати на поведінку інших країн, формуючи нову конфігурацію глобальної безпеки. У цьому контексті особливої актуальності набуває явище «мілітаризації голоду», коли доступ до продовольства використовується як засіб політичного або військового тиску.

Дане дослідження обумовлене загостренням глобальних криз, пов'язаних із продовольчою безпекою. За сучасними оцінками, понад 2 млрд людей у світі стикаються з різними формами продовольчої небезпеки. Однією з ключових причин таких процесів є військові конфлікти, які порушують логістичні ланцюги постачання продовольства та підвищують світові ціни [1].

Особливу роль у загостренні глобальної продовольчої кризи відіграє війна проти України, яка спричинила блокування експорту зерна через Чорне море, що призвело до ризику голоду в країнах Африки та Азії. Водночас Україна залишається одним із ключових гарантів продовольчої стабільності на світових ринках, забезпечуючи значні обсяги експорту аграрної продукції [2].

У науковій літературі використовується поняття «food power» (продовольча сила), яке означає використання аграрних ресурсів як інструменту політичного впливу [3]. Це може проявлятися через:

- обмеження або блокування експорту;
- маніпуляцію цінами на продовольство;
- використання гуманітарної допомоги як політичного важеля.

Згідно з міжнародними принципами, продовольство не повинно використовуватися як засіб політичного тиску, однак практика демонструє протилежні тенденції.

«Мілітаризація голоду» передбачає свідоме використання продовольства або його дефіциту як елемента ведення війни. Історично це проявлялося у блокадах і штучному створенні голоду, однак у ХХІ ст. такі практики набувають нових форм:

- руйнування аграрної інфраструктури;
- блокування транспортних коридорів;
- дестабілізація глобальних ринків продовольства.

Збройні конфлікти, зокрема війна в Україні, показали, що продовольство стало одним із ключових факторів глобальної безпеки, а його використання може мати масштабні міжнародні наслідки [1].

Україна традиційно займає провідні позиції на світовому аграрному ринку: до початку повномасштабної війни вона забезпечувала близько 13% світового експорту кукурудзи, 8–10% пшениці та до 50% соняшникової олії [4]. Навіть в умовах війни понад 400 млн осіб у світі залишалися залежними від українського зерна [5]. Це свідчить про системоутворюючу роль України у глобальній продовольчій безпеці.

Водночас структура експорту українських зернових культур має чітко виражений характер домінування кількох ключових позицій – кукурудзи, пшениці та ячменю (табл. 1).

Таблиця 1 - Структура експорту зернових культур України на світовий ринок (2021–2023 рр.)

Показник	2021 (довоєнний період)	2022 (початок війни)	2023 (адаптація)
Загальний експорт зерна, млн т	~48–50	~38–40	~49–52
Кукурудза, %	55–60	50–55	55–58
Пшениця, %	25–30	30–35	28–32
Ячмінь, %	10–12	10–12	8–10
Інші зернові, %	3–5	3–5	3–5

Джерела: узагальнено за даними міжнародних аналітичних звітів та KSE Agrocenter [4; 5]

Не менш важливим елементом геополітичної ролі України є експорт соняшникової олії, де вона є світовим лідером. Частка України у світовому виробництві становить близько 23% (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка експорту соняшникової олії з України (2021–2025 рр.)

Рік	Обсяг експорту, млн т	Частка у світовому експорті	Особливості
2021	~6.4–6.8	~45–50%	Пік довоєнного експорту
2022	~4.5–5.0	~40–45%	Різде падіння через блокаду портів
2023	~5.5–6.0	~45%	Часткове відновлення
2024	~5.0–5.5	~40–45%	Стабілізація логістики
2025	~3.5–4.0	~35–40%	Зниження через конкуренцію та логістичні обмеження

Джерела: узагальнено за даними аналітичних досліджень аграрного сектору України [6]

Отже, Україна не лише зберігає статус одного з ключових постачальників продовольства, але й демонструє здатність до адаптації в умовах війни. Збереження високої частки на світовому ринку зерна та соняшникової олії підтверджує її стратегічне значення для глобальної продовольчої безпеки.

Ініціатива «Grain from Ukraine» вже дозволила підтримати понад 16 млн людей у країнах Африки та Близького Сходу, що є практичним прикладом протидії «мілітаризації голоду».

Відтак, Україна трансформується з традиційного експортера аграрної продукції у важливого геополітичного актора, який:

- забезпечує стабільність світових продовольчих ринків;
- протидіє використанню продовольства як інструменту війни;
- формує нову модель «продовольчої дипломатії».

Список літератури

1. Глобальні проблеми продовольчої безпеки. URL: <https://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2025/05/10-2-3-89-92.pdf> (дата звернення: 22.04.2026)
2. Role of Ukraine in global food security. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/agrosvit/article/download/5435/5490/12300> (дата звернення: 22.04.2026).
3. Food power. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Food_power (дата звернення: 22.04.2026).
4. The 'Grain from Ukraine' Initiative – The role for African food security. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/09/Grain_from_Ukraine_initiative_the_role_for_African_food_security.pdf (дата звернення: 22.04.2026).
5. AgroDigest Ukraine January 2025. URL: https://kse.ua/AgroDigest_Ukraine_January_2025.pdf (дата звернення: 22.04.2026).
6. Oilseed market in Ukraine 2025: analysis, trends and forecast. URL: <https://www.bdo.ua/en-gb/insights-1/information-materials/2025/oilseed-market-ukraine-2025-trends-analysis-forecast> (дата звернення: 22.04.2026).

ПРОФІЛАКТИКА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

В. Савченко, старший викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет
А. Жаров, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Актуальність дослідження. Цукровий діабет 2 типу (ЦД2) є однією з найактуальніших медико-соціальних проблем сучасності, що характеризується високими темпами поширення, значним впливом на якість життя населення та високим ризиком розвитку ускладнень. За даними сучасних досліджень, кількість хворих на діабет у світі постійно зростає, що зумовлює необхідність активного впровадження профілактичних заходів, спрямованих на зниження рівня захворюваності [1].

В Україні проблема ЦД2 також має значні масштаби: за офіційними даними, зареєстровано понад 1,3 млн осіб із цим захворюванням, причому переважна більшість випадків припадає саме на другий тип діабету [4]. Водночас реальна кількість хворих може бути значно більшою через недиагностовані випадки. Основними чинниками ризику розвитку ЦД2 є гіподинамія, нераціональне харчування, надмірна маса тіла, ожиріння та хронічний стрес.

Особливу тривогу викликає тенденція до «омолодження» захворювання, що пов'язано зі зниженням рівня фізичної активності серед молоді. У зв'язку з цим важливого значення набувають засоби фізичної культури як ефективний інструмент первинної профілактики.

Мета дослідження. Обґрунтувати роль і значення засобів фізичної культури у профілактиці цукрового діабету 2 типу та визначити найбільш ефективні підходи до організації рухової активності.

Виклад основного матеріалу. Патогенез ЦД2 тісно пов'язаний із розвитком інсулінорезистентності – стану, при якому клітини організму втрачають здатність адекватно реагувати на інсулін. Це призводить до порушення транспорту глюкози в клітини та її накопичення в крові. Важливу роль у цьому процесі відіграють скелетні м'язи, які є основним споживачем глюкози після прийому їжі.

Низький рівень фізичної активності призводить до зменшення м'язової маси, порушення обміну речовин та розвитку метаболічних змін, що сприяють виникненню інсулінорезистентності. Крім того, надлишкова жирова тканина, особливо в абдомінальній області, продукує біологічно активні речовини, які посилюють запальні процеси та погіршують чутливість до інсуліну.

Регулярна фізична активність має доведений позитивний вплив на метаболічні процеси в організмі. Вона сприяє підвищенню чутливості тканин до інсуліну, покращенню транспорту глюкози та нормалізації рівня глікемії. Під час фізичних навантажень активуються альтернативні механізми утилізації глюкози, що не залежать від інсуліну, зокрема через стимуляцію відповідних ферментативних систем.

Аеробні фізичні навантаження (ходьба, біг, плавання, їзда на велосипеді) є одним із найефективніших засобів профілактики ЦД2. Вони сприяють підвищенню витривалості, покращенню роботи серцево-судинної системи та активізації обміну речовин. Доведено, що систематичне виконання аеробних вправ сприяє зниженню рівня глюкози в крові та покращенню показників глікемічного контролю [1].

Силові тренування також відіграють важливу роль у профілактиці ЦД2. Вони сприяють збільшенню м'язової маси, що, у свою чергу, підвищує базальний рівень метаболізму та покращує здатність організму утилізувати глюкозу. Регулярне виконання силових вправ дозволяє досягти тривалого профілактичного ефекту.

Найбільш ефективним є поєднання аеробних і силових вправ, що забезпечує комплексний вплив на організм. За результатами наукових досліджень, такий підхід дозволяє знизити ризик розвитку ЦД2 на 50–60% [2]. При цьому ізольовані види навантажень мають дещо нижчу ефективність, що підкреслює необхідність комплексного підходу.

Важливим аспектом є визначення оптимального обсягу фізичної активності. Відповідно до сучасних рекомендацій, мінімально ефективний рівень рухової активності становить не менше 150 хвилин на тиждень помірних аеробних навантажень у поєднанні з 2–3 силовими тренуваннями [1]. При цьому інтенсивність і характер фізичних вправ повинні підбиратися індивідуально з урахуванням віку, рівня фізичної підготовленості та стану здоров'я.

Важливу роль у профілактиці ЦД2 відіграють програми модифікації способу життя, які поєднують фізичну активність, раціональне харчування та контроль маси тіла. Такі програми довели свою ефективність у міжнародних дослідженнях і широко застосовуються у практиці охорони здоров'я [2].

В Україні реалізуються державні ініціативи, спрямовані на популяризацію фізичної активності та здорового способу життя. Зокрема, впроваджуються програми, що передбачають розвиток спортивної інфраструктури, організацію масових заходів та підвищення обізнаності населення щодо профілактики хронічних захворювань [3].

Ефективна профілактика ЦД2 потребує комплексного підходу, що включає міжсекторальну взаємодію освітніх установ, медичних закладів, органів місцевого самоврядування та громадських організацій. Особливе значення має формування мотивації до регулярної фізичної активності, що є важливою складовою здорового способу життя.

Крім того, необхідно впроваджувати системи моніторингу стану здоров'я населення, що дозволяють своєчасно виявляти осіб із підвищеним ризиком розвитку ЦД2 та здійснювати профілактичні заходи. До таких показників належать індекс маси тіла, рівень глюкози в крові, показники фізичної підготовленості та інші.

Висновки. Фізична культура є ефективним і доступним засобом профілактики цукрового діабету 2 типу. Регулярна фізична активність сприяє підвищенню інсулінової чутливості, нормалізації маси тіла та покращенню загального стану здоров'я. Найбільш ефективним є поєднання аеробних і силових вправ, що забезпечує комплексний вплив на організм.

Впровадження систематичних, індивідуалізованих та науково обґрунтованих програм фізичної активності є важливою умовою зниження поширеності ЦД2. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на удосконалення профілактичних програм з урахуванням сучасних соціальних умов та індивідуальних особливостей населення.

Список літератури

1. Colberg S. R., Sigal R. J., Yardley J. E. et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association // *Diabetes Care*. 2021. Vol. 44, No. 2.
2. Ioannou E., Humphreys H., Homer C., Purvis A. Preventing type 2 diabetes after gestational diabetes: A systematic review mapping physical activity components using the socio-ecological model // *Maternal and Child Health Journal*. 2024. Vol. 28, No. 8. P. 1354–1379.
3. Літвінова В. О., Підгайна П. І., Пивоваров О. В. Роль фізичної активності в профілактиці цукрового діабету 2 типу // *Modern Perspectives on Science and Economic Progress 2025: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. Вільнюс, 2025. P. 280–283.
4. Міністерство охорони здоров'я України. Аналітичні дані щодо поширеності цукрового діабету в Україні, 2025. Київ, 2025. URL: <https://moz.gov.ua>

КУЛЬТУРНИЙ ВИМІР ЕФЕКТИВНОСТІ GOVERNMENT RELATIONS У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

*І. Сочинська-Сибірцева, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Новітній вектор розвитку публічного управління характеризується зростанням ролі комунікаційних механізмів, спрямованих на забезпечення взаємодії між органами державної влади, бізнесом та громадянським суспільством. У цьому контексті Government Relations (GR) виступає не лише як інструмент налагодження зв'язків, а як складна система багаторівневої взаємодії, що базується на принципах відкритості, прозорості та партнерства. Водночас ефективність GR значною мірою визначається не тільки інституційними чи технологічними чинниками, але й культурним середовищем, у якому вона функціонує.

Актуальність дослідження культурного виміру ефективності GR обумовлена трансформаційними процесами в Україні, пов'язаними з євроінтеграційним курсом, реформуванням публічного управління та умовами воєнного стану. За таких умов особливого значення набувають питання довіри до влади, комунікаційної відкритості, залучення громадськості до процесів прийняття рішень та формування нової управлінської культури.

Метою дослідження є обґрунтування ролі культурних чинників у забезпеченні ефективності системи Government Relations у публічному управлінні та визначення ключових елементів культурного середовища, що впливають на якість взаємодії між стейкхолдерами.

У науковій літературі GR традиційно розглядається як інструмент комунікації між державними структурами та зовнішніми групами інтересів [1; 2; 4]. У сучасних наукових дослідженнях питання Government Relations дедалі частіше розглядається крізь призму інституційної та організаційної культури. Зокрема, у роботах зарубіжних авторів наголошується, що ефективність GR значною мірою залежить від рівня довіри між стейкхолдерами та якості публічної комунікації. Так, у праці Bowman S. та Yaxley H. підкреслюється, що сучасні GR-практики трансформуються від інструментів впливу до системи стратегічного партнерства, в якій ключову роль відіграють етичні стандарти, прозорість та професійна культура взаємодії [1]. У свою чергу, Harris P. та співавтори доводять, що інституціоналізація GR у розвинених демократіях базується на чітких культурних нормах взаємодії, які забезпечують баланс між представленням інтересів та публічною підзвітністю. Важливим висновком є те, що саме культурне середовище визначає допустимі межі впливу та формує довіру до державних рішень [2].

Аналіз сучасних досліджень у сфері електронного урядування та публічних комунікацій також підтверджує зростання ролі цифрової культури як складової GR. Зокрема, результати дослідження Journal of Government Science засвідчують, що використання цифрових платформ участі підвищує прозорість взаємодії, однак їх ефективність залежить від рівня цифрової грамотності та довіри громадян до державних інституцій [3].

Вітчизняні дослідження акцентують увагу на трансформаційному характері GR в Україні, де в умовах євроінтеграції та воєнного стану відбувається формування нової культури взаємодії між владою та суспільством. Науковці підкреслюють, що ключовими викликами залишаються фрагментарність нормативного регулювання, недостатній рівень інституціоналізації GR та нерівномірність комунікаційних практик на різних рівнях управління. Водночас відзначається позитивна динаміка у розвитку цифрових інструментів участі та зростанні ролі громадянського суспільства, що створює передумови для формування ефективної культурної основи GR [4].

Культурний вимір ефективності GR доцільно розглядати через систему взаємопов'язаних компонентів. По-перше, це культура довіри, яка визначає рівень відкритості

та готовності сторін до співпраці. У країнах із високим рівнем інституційної довіри GR функціонує як ефективний механізм узгодження інтересів, тоді як у середовищі недовіри він може трансформуватися у формальні або неефективні комунікаційні практики.

По-друге, важливим елементом є комунікаційна культура, що охоплює способи взаємодії, рівень прозорості, доступність інформації та використання сучасних цифрових інструментів. В умовах цифровізації публічного управління саме комунікаційна культура визначає якість діалогу між владою та суспільством.

По-третє, слід виділити етичну культуру GR, яка передбачає дотримання принципів доброчесності, підзвітності та чіткого розмежування між GR і лобістською діяльністю. Високі етичні стандарти сприяють підвищенню довіри до публічних інституцій та легітимності управлінських рішень.

Четвертим компонентом є культура участі, що характеризує рівень залучення громадянського суспільства до процесів формування та реалізації публічної політики. Активна участь стейкхолдерів забезпечує врахування різних інтересів і підвищує якість управлінських рішень.

Окрему увагу слід приділити організаційній культурі органів публічної влади, яка визначає стиль управління, рівень гнучкості та орієнтацію на партнерство. Перехід від адміністративно-командної моделі до партнерської є важливою передумовою ефективного функціонування GR.

З метою узагальнення теоретичних положень та візуалізації культурного виміру ефективності Government Relations представимо його у вигляді системи взаємопов'язаних компонентів, що визначають характер взаємодії між основними стейкхолдерами публічного управління (рис. 1).



Рисунок 1 – Вплив компонентів культурного виміру на ефективність GOVERNMENT RELATIONS

Джерело: авторська розробка з використанням інструментів штучного інтелекту (генеративна візуалізація)

У такий спосіб, культурний вимір ефективності Government Relations слід розглядати як інтегровану систему чинників, що визначають не лише якість комунікації, але й рівень довіри, відкритості та партнерства у публічному управлінні. Формування зрілої культурної основи GR виступає необхідною передумовою підвищення ефективності управлінських рішень та

забезпечення сталого розвитку суспільства.

У контексті України культурний вимір GR набуває особливої значущості. З одного боку, спостерігається поступове формування культури відкритості, розвиток цифрових інструментів участі та активізація громадянського суспільства. З іншого боку, зберігаються проблеми недостатнього рівня довіри, нерівномірності комунікаційних практик та обмеженої інституціоналізації GR.

В умовах воєнного стану культурні чинники набувають нових характеристик. Зростає роль довіри, солідарності та швидкої комунікації. Водночас виникає необхідність балансування між оперативністю управлінських рішень і дотриманням принципів відкритості. Це створює нові виклики для розвитку GR, разом з тим, відкриває можливості для формування більш зрілої культури взаємодії.

Отримані результати дослідження дозволяють стверджувати, що культурний вимір ефективності Government Relations є системоутворюючим чинником, який визначає результативність взаємодії між державою, бізнесом та громадянським суспільством. На відміну від традиційних підходів, що акцентують увагу переважно на інституційних або нормативно-правових аспектах GR, запропонований підхід доводить, що саме культурне середовище формує передумови для ефективної реалізації комунікаційних механізмів. Встановлено, що взаємодія таких компонентів, як культура довіри, комунікаційна, етична, участі та організаційна культура, створює синергійний ефект, який проявляється у підвищенні якості управлінських рішень, зниженні рівня конфліктності та зростанні суспільної довіри до органів влади.

Доцільним є поглиблення досліджень у напрямку інтеграції цифрових технологій в процес формування культурного середовища GR, зокрема: використання інструментів електронної демократії, платформ публічних консультацій та аналітики великих даних. Окремої уваги потребує вивчення впливу штучного інтелекту на трансформацію комунікаційної культури та прийняття управлінських рішень у публічному секторі.

Варто підкреслити необхідність подальшого наукового осмислення культурного виміру GR в частині його кількісного вимірювання та практичної імплементації. Перспективним напрямком є розроблення системи індикаторів оцінювання культурної зрілості GR, що дозволить здійснювати моніторинг рівня довіри, відкритості та ефективності комунікаційних процесів у публічному управлінні.

У підсумку слід зазначити, що перспективні вектори досліджень мають бути спрямовані на розроблення комплексних моделей оцінювання ефективності Government Relations із урахуванням культурних, технологічних та інституційних чинників. Такий підхід дозволить зміцнити систему публічного управління, орієнтовану на партнерство, довіру та сталий розвиток.

Список літератури

1. Bowman S., Yaxley H. (2026). *Public Affairs Management: A Guide to Professional Practice*. URL: <https://www.routledge.com/Public-Affairs-Management-A-Guide-to-Professional-Practice/Bowman-Yaxley/p/book/9781032306957>
2. Harris, P., Bitonti, A., Fleisher, C. S., & Binderkrantz, A. S. (Eds.). (2022). *The Palgrave Encyclopedia of Interest Groups, Lobbying and Public Affairs*. Palgrave Macmillan. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44556-0>
3. Journal of Government Science (2024). *E-Government Public Relations: A Systematic Literature Review*. *Journal of Government Science*, 5(2), P.100–116. DOI: <https://doi.org/10.54144/govsci.v5i2.74>
4. Воронкова А., Залізнюк В., Максимов О. (2024). *Адаптація державного управління до глобальних криз, таких як війна: навчання на досвіді*. *World conference on future innovations and sustainable solutions*. Futurity Research Publishing. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14057525>

ПІДВИЩЕННЯ РІЗАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ МЕТАЛОРІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ЗАДАНИМИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

О. Лисенко, канд. техн. наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

У сучасному машинобудуванні високопродуктивна обробка матеріалів вимагає застосування інструментів, які здатні працювати у режимах надвисоких швидкостей різання [1], значних температурних навантажень [2] та динамічних коливань [3].

Стійкість ріжучого інструменту безпосередньо залежить від його фізико-механічних властивостей, що формуються мікроструктурою інструментального матеріалу. Сьогодні ключовим напрямом розвитку є створення інструментів з керованою внутрішньою будовою, що забезпечує оптимальний комплекс твердості, жаростійкості та в'язкості.

Широко відомі інструментальні матеріали, такі як швидкорізальні сталі, тверді сплави, металокераміка, значною мірою вичерпали свій потенціал щодо покращення властивостей традиційними шляхами: попередня обробка зрізаного шару матеріалу деформуванням [4], розробка нових матеріалів з покращеними властивостями [5] нанесення на інструментальний матеріал спеціальних покриттів [6].

Основні виклики пов'язані з нестабільністю структури при високих температурах, нерівномірним розподілом карбідних фаз, низькою ударною в'язкістю та схильністю до мікротріщиноутворення. Сучасні дослідження зосереджені на формуванні наноструктур, легуванні тугоплавкими елементами та створенні градієнтних композиційних матеріалів.

Застосування інструментів III та механізмів 3D-друку, дозволило дослідникам провідних технологічних університетів США та Німеччини спроектувати склад та внутрішню будову матеріалу алюмінієвий сплав Al-0.4Er-1Zr-1.33Ni та забезпечити отримання його на практиці [7]. Отриманий матеріал, головним чином завдяки особливостям внутрішньої будови отримав міцність на 50 % більше ніж у найкращого за фізико-механічними властивостями авіаційного алюмінієвого сплаву Al 7075.

Команді китайських фізиків вдалося синтезувати лонсдейліт (відомий також як гексагональний алмаз) [8]. На відміну від класичного алмазу, в основі якого лежить кубічна структура кристалічної решітки з атомів вуглецю, основою лонсдейліту є шестикутники.

Дослідження отриманих зразків (розміром біля 0,06 дюйма (1,5 міліметра)), показало, що завдяки своїй структурі лонсдейліт більш жорсткий, до 60 % твердіший за свій кубічний аналог та суттєво стійкіший до окислення. Це означає, що лонсдейліт може витримувати екстремальні температури без втрати властивостей, що відкриває великі перспективи застосування його у якості інструментального матеріалу для промислового буріння, різання металів та полірування абразивних поверхонь.

Перспективним є визначення науково обґрунтованих підходів до формування внутрішньої будови інструментальних матеріалів з метою забезпечення підвищених різальних властивостей інструменту для високопродуктивної обробки на сучасних обробних центрах. Для досягнення поставленої необхідно проаналізувати структуру та фазовий склад типових інструментальних матеріалів, визначити ключові мікроструктурні параметри, що найбільше впливають на процес різання, зокрема розмір зерна, дисперсність карбідних включень і рівень залишкових напружень. Окрему увагу приділити обґрунтуванню методів керованого структурування матеріалу, серед яких наноперерозподіл фаз, легування, плазмово-іонні та дифузійні способи модифікації, а також дослідженню взаємозв'язку між мікроструктурою матеріалу та механізмами руйнування ріжучої кромки. На основі цього запропоновано

комплекс технологічних заходів, спрямованих на формування структури інструментального матеріалу з оптимальними фізико-механічними властивостями.

Проведений аналіз показав, що одним із найефективніших напрямів підвищення різальної здатності інструменту є наноструктурування та контроль зеренної будови матеріалу. Зменшення середнього розміру зерна твердих фаз, таких як WC, TiC та Al₂O₃, до рівня 50-200 нм забезпечує підвищення твердості на 15-25 %, покращення термостабільності та зменшення схильності до мікровідколів. Реалізація таких структурних змін можлива завдяки використанню плазмового легування, механохімічного подрібнення та гарячого ізостатичного пресування. Не менш важливим є кероване модифікування карбідної та нітридної фаз. Застосування багатокомпонентних зв'язок типу Co-Ni або Co-Fe-Ni, а також введення нанодисперсних нітридів TiN, AlN, Si₃N₄ сприяє зниженню пластичної деформації зв'язки в умовах високих теплових навантажень, забезпечує більш рівномірний розподіл напружень у структурі та підвищує ударну в'язкість інструментального матеріалу.

Важливу роль у підвищенні працездатності металорізального інструменту відіграє формування залишкових стискаючих напружень у поверхневих шарах. Це може бути досягнуто шляхом іонно-плазмового азотування, лазерної модифікації поверхні, а також нанесення комбінованих покриттів методами PVD і CVD. Сформовані в такий спосіб стискаючі напруження пригнічують зародження мікротріщин, підвищують зносостійкість у 1,5-2,2 рази та стабілізують ріжучу кромку за умов коливальних навантажень. Окремим чинником, що визначає ефективність інструмента в сучасних умовах високошвидкісної обробки, є теплостійкість інструментального матеріалу, тобто його здатність зберігати твердість за температур 600-900 °C для швидкорізальних сталей і твердих сплавів та до 1200 °C для кераміки і PCBN. Підвищення теплостійкості досягається за рахунок легування такими елементами, як W, Mo, V, Co, введення тугоплавких нанофаз і формування термостабільних інтерметалідних сполук, зокрема TiAlN і AlTiN.

Результати аналізу свідчать, що найвищими різальними властивостями характеризуються інструментальні матеріали з наноструктурованою твердою фазою, оптимальним співвідношенням карбідів різної дисперсності, градієнтною структурою зв'язки за схемою «жорстка поверхня – пластичне ядро», комбінованими зміцнювальними фазами нітридів та оксидів, а також попередньо сформованими стискаючими напруженнями у поверхневих шарах. Експериментальні дані, наведені у наукових джерелах, підтверджують, що використання гетерогенних наноструктур дозволяє збільшити стійкість фрез при обробці сталей на 40-70 %, підвищити ресурс твердосплавних пластин у важких режимах точіння до 2,5 рази та забезпечити стабільність процесу стружкоутворення в зоні високих температур, що перевищують 900 °C. Отже, формування внутрішньої будови інструментального матеріалу із заданими фізико-механічними властивостями є одним із ключових напрямів підвищення різальної здатності металорізального інструменту, особливо в умовах високошвидкісної та високопродуктивної обробки, характерної для сучасних п'ятиосьових обробних центрів.

Декілька десятків нанометрів внутрішньої будови сплаву правильно розставлених згідно дослідженого ШІ алгоритму дозволяють надавати суттєво нових фізико-механічних властивостей сплавам. Зміна будови кристалічної решітки алмазу з кубічної на гексагональну дозволяє збільшити міцність, жорсткість та температурну стійкість надтвердого матеріалу, що досі вважався найтвердішим матеріалом.

Формування внутрішньої будови інструментального матеріалу з використанням наноструктурування та диференційованих фазових композицій є ключовим чинником підвищення різальних властивостей інструменту. Керовані залишкові напруження та модифікація поверхневих шарів забезпечують довготривалу стабільність ріжучої кромки. Багатокомпонентне легування та комбінована термомеханічна обробка дозволяють створити матеріал із заданим комплексом твердості, теплостійкості та ударної в'язкості. Системний підхід до складу, мікроструктури та технології виготовлення забезпечує істотне зростання стійкості інструменту в умовах роботи на сучасних обробних центрах.

Список літератури

1. Пестунов, В. М. Нові технології та металообробний інструмент / В. М. Пестунов, О. В. Лисенко, В. М. Лисенко // *Машинобудування та металообробка – 2003 : тези доповідей Першої Міжнар. наук.-техн. конф., м. Кіровоград, 17-19 квіт. 2003 р. Кіровоград : КДТУ, 2003. - С. 177-179. – URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/16450>*
2. Ігнат'єв, Е. С. Основні тенденції розвитку сучасного ріжучого інструменту / Е. С. Ігнат'єв, О. В. Лисенко // *Наукові записки : зб. наук. пр. - Кіровоград : КНТУ, 2011. - Вип. 11, ч. 1. - С. 221-225. - URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/4836>*
3. Підвищення стійкості різального клину розточувального інструменту при обробці переривчастих отворів / Є. Купчевич, О. Скібінський, А. Апаракін, О. Лисенко // *Збірник праць молодих науковців ЦНТУ. - Кропивницький, 2024. - Вип. 14. Ч.1. - С. 44-49. - URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/17693>*
4. Підвищення ефективності обробки отворів корпусних деталей із чавуну деформуючим протягуванням / С. Заїка, А. Заїка, О. Лисенко, Я. Скібінський // *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – Хмельницький: ХНУ, 2025. – № 5.1 (357). – С. 167-174. – DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-20>*
5. Лисенко, О. Забезпечення високих різальних властивостей інструментального оснащення високошвидкісних обробних центрів / О. Лисенко // *Збірник тез доповідей викладачів, аспірантів та співробітників LVI науково-технічної конференції «Наука в ЦНТУ: основні досягнення та перспективи розвитку» за підсумками проведення «Дня науки – 2025» 24-25 квітня 2025 року. Кропивницький: ЦНТУ, 2025. - С. 75-76*
6. Великий, Д. Покращення експлуатаційних властивостей твердосплавних різальних інструментів при обробці спеціальних конструкційних сталей / Д. Великий, О. Лисенко // *«Наука - виробництву, 2021 = Наука в ЦНТУ: основні досягнення та перспективи розвитку»: зб. тез доп. здобув. вищ. освіти LV наук.-техн. конф. за підсумками проведення «Дня науки – 2021» (14 травн. 2021 р.). - Кропивницький: ЦНТУ, 2021. - С. 258-260. -URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/12058>*
7. Taheri-Mousavi S, Mohadeseh, Xu M., Hengsbach F., Houser C., Ge Z., Glaser B., Wei S., Schaper M., LeBeau J. M., Olson G. B., Hart A. J. Additively manufacturable high-strength aluminum alloys with coarsening-resistant microstructures achieved via rapid solidification // *Advanced Materials. - 2026. - Vol. 38, № 4. - Art. e09507. - DOI: <https://doi.org/10.1002/adma.202509507>*
8. Lai S., Yang X., Shi J., Liu S., Guo Y., Yan L., Zang J., Zhang Z., Jia Q., Sun J., Cheng S., Shan C. Bulk hexagonal diamond // *Nature. - 2026. - Vol. 651. - P. 621-625. - DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-026-10212-4>*

ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

*О. Заярнюк, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сучасна ситуація в Україні характеризується тектонічними зрушеннями соціально-економічної системи, що кардинально впливають на розвиток регіонів. Актуальність теми даної роботи зумовлена необхідністю пошуку ефективних управлінських рішень для забезпечення збалансованого розвитку регіонів України в умовах глибоких соціально-економічних трансформацій та воєнних викликів [5]. Вона посилюється потребою адаптації регіональної політики до процесів європейської інтеграції, глобалізації та децентралізації, що визначають нові пріоритети сталого розвитку.

Вивченням різних аспектів проблеми розвитку регіонів України займаються багато українських вчених. Так, у монографії «Сталий розвиток і цифрові інновації» за редакцією Б. Буркинського та інших вчених наведені наукові результати, що стосуються використання цифрових інновацій та інформаційних технологій в різних сферах суспільного життя та їх суголосність із цілями сталого розвитку [7].

Науковці Бицюра Ю., Манжула Є., Ілюхіна В., діагностуючи проблеми забезпечення сталого розвитку в Україні, визначають основні бар'єри для забезпечення сталого розвитку, головним чином, виокремлюють слабкість інституційної бази, обмежений рівень інвестицій у «зелену» економіку та непередбачуваність внутрішньої економіки [2].

Розгляду основних проблем та визначенню перспектив сталого розвитку регіонів України в умовах соціально-економічних трансформацій, воєнних викликів та процесів європейської інтеграції присвятили свою статтю Зибарева О. і Підгірна В. [4]. Авторки роблять важливий акцент на тому, що сталий регіональний розвиток є складним процесом, що охоплює збалансовану взаємодію різних складових (економічної, соціальної, екологічної та інституційної), спрямованих на підвищення рівня якості життя населення та забезпечення довгострокової економічної стабільності.

Важливі питання оцінювання сталого розвитку територіальних громад та регіонів висвітлюють у своїй науковій роботі Панчишин Т. і Вдовин М [6]. Автори проводять детальний аналіз компонент сталого розвитку, окреслюють проблеми, пов'язані із виконанням завдань щодо забезпечення сталого розвитку, систематизують компоненти, важливі індикатори, пріоритетні завдання сталого розвитку територіальних громад і регіонів.

Дослідження зазначених авторів мають високу наукову цінність, вони формують міцну теоретичну основу для забезпечення сталого розвитку в Україні, але водночас, сучасна ситуація потребує пошуку нових механізмів практичної реалізації управлінських рішень у регіонах, особливо в умовах мілітарних викликів, фінансових обмежень та нерівномірності розвитку.

Одним із ключових викликів управління сталим розвитком є обмеженість фінансових ресурсів, що стримує розвиток науково-дослідної інфраструктури та впровадження високотехнологічних рішень. Нерівномірність регіонального розвитку, передусім концентрація наукового потенціалу у великих центрах, таких як Київ, Дніпропетровська та Харківська області, поглиблює диспропорції та ускладнює формування рівномірного інноваційного середовища [3]. Додатковим фактором є слабка інтеграція освітнього сектору у процеси інноваційного розвитку, що знижує ефективність підготовки кадрів відповідно до потреб сучасної економіки.

Сучасний стан ринку праці України, сформований під впливом війни, демонструє не лише глибокі структурні невідповідності, але й вказує на гостру необхідність пошуку нових механізмів практичної реалізації управлінських рішень для забезпечення сталого розвитку

регіонів. Насамперед, значні коливання рівня безробіття та його загалом високі показники свідчать про нестабільність економічного середовища і низьку адаптивність ринку праці до кризових умов. Попри поступову тенденцію до зниження безробіття, його сезонна волатильність і регіональні диспропорції вказують на відсутність цілісної системи управління зайнятістю, здатної невідкладно реагувати на зміни попиту та пропозиції робочої сили. Це виводить на перший план потребу у впровадженні гнучких, децентралізованих механізмів регулювання, які враховуватимуть специфіку кожного регіону.

Особливої уваги потребує проблема регіональної асиметрії, що яскраво проявляється на прикладі окремих областей. Так, Донецька область перебуває у найскладнішому соціально-економічному становищі через активні бойові дії, руйнування інфраструктури та масову міграцію населення. Тут спостерігається різке скорочення економічної активності, дефіцит робочих місць (чисельність шукачів роботи перевищує кількість вакансій у 6 разів), що формує хронічну депресивність регіону [1]. Натомість Львівська область стала одним із центрів економічної адаптації в умовах війни. За статистичними даними Державної служби зайнятості, у цьому регіоні на початку 2026 року зафіксовано 25 тис. вакансій та 8 тис. шукачів роботи [1]. Завдяки релокації підприємств, розвитку сфери послуг та активному залученню внутрішньо переміщених осіб тут спостерігається зростання кількості робочих місць і відносно сприятлива ситуація на ринку праці. Регіон поступово стає важливим логістичним бізнес-хабом.

Схожі тенденції характерні і для Київської області, яка після значних втрат на початку повномасштабного вторгнення демонструє відновлення економічної активності. Близькість до столиці, розвиток інфраструктури та концентрація бізнесу сприяють перевищенню кількості вакансій над числом безробітних, що свідчить про формування дефіциту робочої сили. У Одеській області соціально-економічна ситуація є більш неоднорідною. З одного боку, портова інфраструктура та зовнішньоекономічна діяльність забезпечують певну стабільність, з іншого – безпекові ризики та обмеження експорту впливають на зайнятість. Ринок праці тут характеризується помірним дисбалансом між попитом і пропозицією робочої сили. Відносно стабільною залишається Вінницька область, яка демонструє позитивну динаміку розвитку завдяки аграрному сектору, харчовій промисловості та релокації бізнесу. Регіон має потенціал для створення нових робочих місць і поступового зниження рівня безробіття, що робить його одним із прикладів адаптивності до кризових умов.

Кіровоградська область, як центральний аграрно-промисловий регіон, характеризується помірним рівнем економічної активності. Водночас обмежені інвестиційні ресурси та старіння населення стримують розвиток ринку праці [8]. Для цього регіону особливо актуальними є політики стимулювання підприємництва та диверсифікації економіки. Важливим викликом залишається структурна невідповідність між кваліфікацією працівників і потребами роботодавців. Значна частка безробітних не готова до зміни професії, що ускладнює процес їх інтеграції в нові економічні реалії. Це зумовлює необхідність розробки інноваційних підходів до професійної перепідготовки, зокрема через розвиток системи безперервної освіти, короткострокових програм навчання та партнерства між бізнесом і освітніми установами.

Окремим аспектом є гендерний дисбаланс, який, з одного боку, відображає негативні наслідки війни (мобілізація чоловіків), а з іншого – відкриває нові можливості для трансформації ринку праці. Зростання економічної активності жінок, серед іншого, у підприємстві, може стати важливим ресурсом для відновлення економіки. Водночас збереження високого рівня безробіття серед жінок свідчить про наявність системних бар'єрів, що потребують цілеспрямованої державної політики, спрямованої на підтримку бізнесів, започаткованих жінками. В умовах обмежених фінансових ресурсів особливого значення набуває ефективність використання наявних інструментів, що передбачає посилення координації між державними органами, місцевою владою та приватним сектором, а також активніше залучення міжнародної допомоги. Управлінські рішення мають бути орієнтовані не лише на короткострокове подолання безробіття, а й на формування стійкої економічної бази для довгострокового розвитку.

Окремої уваги потребують соціальні аспекти сталого розвитку, зокрема підтримка

внутрішньо переміщених осіб (ВПО), інтеграція інклюзивних підходів та створення можливостей для молоді. Недостатній рівень доступу до ресурсів, освіти та ринку праці для цих груп обмежує їхній потенціал як активних учасників регіональних економік. Водночас існують значні перспективи для подолання зазначених викликів. Однією з ключових можливостей є поглиблення співпраці України з Європейським Союзом, що відкриває доступ до фінансових інструментів, інфраструктурних програм та інноваційних платформ. Використання таких механізмів, як, до прикладу, програма фінансової підтримки України від ЄС Ukraine Facility може стати основою для модернізації регіональних економік [9].

Важливим напрямом є розвиток молодіжного підприємництва. Створення сприятливого середовища для стартапів, доступ до менторських програм і фінансування сприятимуть формуванню нової генерації підприємців, здатних генерувати інновації та створювати додану вартість. У цьому контексті особливу роль відіграє розвиток ІТ-сектору та штучного інтелекту, які можуть стати драйверами економічного зростання.

Не менш значущою є модернізація освітніх програм із акцентом на цифрові компетенції та STEM-напрями. Це дозволить забезпечити відповідність людського капіталу вимогам сучасного ринку праці та сприятиме інтеграції освіти, науки і бізнесу. Інтеграція інклюзивних підходів і підтримка ВПО також мають розглядатися як важливі складові сталого розвитку. Забезпечення рівного доступу до економічних можливостей сприятиме соціальній згуртованості та підвищенню стійкості регіонів.

Отже, сучасні соціально-економічні трансформації в Україні, зумовлені воєнними викликами, посилюють непропорційність регіонального розвитку та загострюють проблеми функціонування ринку праці. Встановлено, що нерівномірність економічної активності, структурна невідповідність попиту і пропозиції робочої сили, гендерні диспропорції та обмеженість фінансових ресурсів потребують комплексного підходу до формування ефективної регіональної політики. Доведено, що забезпечення сталого розвитку можливе за умови впровадження гнучких управлінських механізмів, орієнтованих на специфіку регіонів, активізації інноваційної діяльності, розвитку людського капіталу та посилення інституційної спроможності. Важливим чинником є також інтеграція до європейського простору, що відкриває нові можливості для модернізації економіки та залучення інвестицій. Таким чином, досягнення збалансованого розвитку регіонів України потребує узгоджених дій держави, бізнесу та суспільства, спрямованих на підвищення стійкості економічної системи в умовах невизначеності.

Список літератури

1. Безробіття в Україні: сучасні тренди та особливості. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/bezrobittya-v-ukrayini-suchasni-trendy-ta-osoblyvosti> (дата звернення: 10.04.2026).
2. Бицора, Ю., Манжула, Є., & Ілюхіна, В. (2025). Проблеми забезпечення сталого розвитку в Україні. Сталый розвиток економіки, №1 (52), 49-55. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-52-7> (дата звернення: 10.04.2026).
3. Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України: сайт. 2025. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm (дата звернення: 07.04.2026).
4. Зибарева Оксана, Підгірна Валентина. Проблеми та перспективи сталого розвитку регіонів України. Журнал «Український журнал прикладної економіки та технологій». 2026. №1. С. 153-157. URL: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-28> (дата звернення: 08.04.2026).
5. Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна». URL: <http://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/library/sustainable-development-report/sustainable-development-goals--2017-baseline-national-report.html> (дата звернення: 16.04.2026).
6. Панчишин, Т., & Вдовин, М. (2023). Компоненти сталого розвитку територіальних громад та регіонів в умовах суспільно-політичних викликів. Економіка та суспільство, (50). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-23> (дата звернення: 05.04.2026).
7. Сталый розвиток і цифрові інновації: монографія / за заг. ред. Буркинського Б.В. та ін.; НАН України, МОН України, ДУ «Ін-т ринку та екон.-екол. дослідж.», Держ. ун-т інтелект. технологій і зв'язку. Одеса : ДУ «ІРЕЕД НАНУ», 2024. 543 с.
8. Сторожук О. (2024). Збереження соціально-трудового потенціалу регіону в умовах загроз та інтенсифікації міграційної мобільності молоді. Економіка та суспільство, (68). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-191> (дата звернення: 15.04.2026).
9. Ukraine Facility. URL: <https://www.ukrainefacility.me.gov.ua/> (дата звернення: 07.04.2026).

УДК 65.012.34;004.42;631.2

ПІДХІД ДО АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗМІТКИ ПРОСТОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗОН ЗБЕРІГАННЯ ТА СОРТУВАННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗА УМОВИ СТОХАСТИЧНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ

О. Кислун, кандидат технічних наук, доцент
Д. Артеменко, кандидат технічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

Незалежно від природи та зору розгляду, взаємодія об'єктів або суб'єктів спирається на сумісне використання або розподіл ресурсів до яких відноситься й простір їх розміщення. З позиції автоматизації технологічних процесів з урахування області проектного використання – для зберігання та сортування сільськогосподарської продукції, саме площа, як двовимірний простір, підлягає такому розподілу. Загалом саме існування людства поставило цю задачу і тій чи іншій мірі розв'язувало її. На теперішній час актуальність задачі не зменшилась, а з вивільненням рутинної людської праці з технологічних процесів активізувало розробку нових підходів, методів та методик для автоматизації її розв'язання.

Формально задачу розподілу простору слід розглядати, як розмічення елементарних, найменших подільних його складових до груп сукупностей. В якості опису простору наявна множина, кожен елемент якої відповідає елементарному простору, представлено у вигляді масиву (за вказаних умов двовимірного - матриці, а якщо брати загалом для об'єму - тривимірного), кількість областей (натуральним числом) та вмісту областей (одновимірний масив розмірністю в кількість областей - вектор розмірністю в кількість областей). Результатом розподілу подається множина, в якій позначені елементи масиву відповідно до приналежності до областей розподілу. (Зауважимо, що в описі простору та його розподілу присутні й позначення меж та інших супутніх даних – входу, проходів доступу, то що).

Для розбиття простору в випадку площі скористаємося наступним аналізом характеристик та властивостей в залежності від застосунку або знехтування. Спираючись на зазначене, виділені наявні характеристики та властивості: найкоротша відстань до входу, найкоротша відстань до межі, добудова або перебудова проходів доступу.

Розглянемо розподіл простору з безпосереднім доступом до кожної окремої локації розміщення. Даний підхід розподілу широко використовуються при зберіганні на складах й його переваг та недоліки добре вивчені. Неefективне використання місця на проходи доступу дає можливість стверджувати про його неприйнятність до застосування за вказаних потреб.

Наступним підходом до розробки алгоритму розподілу може слугувати погляд на розмічення областей від або повздовж зовнішніх меж з прокладанням проходів доступу до областей розміщення напрямком від входу до центру. Такий підхід загалом був би найбільш доцільним, якби проходи доступу та мінімальні локації розміщення не мали б обмеження на розміри (мінімальну допустимі геометричні розміри для доступу), але ж за певних об'ємів вмісту можуть з'являтися локації недоступні за проходом. Усунення недоліку можливе при комбінуванні з іншим підходом але це значно ускладнить алгоритм що є недоцільним.

Як альтернатива розглянутим підходам пропонується підхід до розподілу простору на основі розбиття при розміщенні областей в порядку від найбільших вмістів з найвіддалених від проходів локацій, послідовно в напрямку проходів доступу, при цьому після приєднання області до проходу доступу, розширення області проходить приєднання суміжних до розмічених найдаліших від проходів У випадку неможливості приєднання області до проходу доступу розмічається додатковий прохід у першу найближчу до проходу найвіддалену точку від меж і розмітка повторюється спочатку.

У випадку коли кількість доступних для розміщення локацій менша за загальну кількість локацій, що потребує розміщення можна визначити область з найменш значущим локаційним вмістом в відносному до запланованого вмісту області й зменшити на нього розрахунковий вміст області та провести повторний розрахунок за скорегованим вмістом. При забороні корегування вмісту визначається неможливість досягнення запланованого розподілу простору.

Побудовані алгоритми за запропонованим підходом розбиття простору з урахування наявності корекції планового вмісту областей завжди будуть результативні з знаходженням доступного оптимального розв'язку (кількість локацій, що будуть заняті на доступ до областей добираються за потреби, тож вона мінімізується).

До того, звернемо увагу на те, що запропонований підхід до розбиття загалом може використовуватись не тільки для побудови алгоритмів розбиття двовимірних просторів.

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБОВОГО РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ СЕРЕД ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ

Л. Віхрова, кандидат технічних наук, професор

С. Дубенко, викладач

Центральноукраїнський національний технічний університет

Ефективність функціонування систем передачі та розподілу електричної енергії значною мірою визначається рівнем технологічних втрат у мережевій інфраструктурі. Їх величина формується під впливом режимів роботи ліній електропередачі різного типу, а також трансформаторних підстанцій класу напруги 10/0,4 кВ. Вказані режими, своєю чергою, безпосередньо залежать від характеру добових змін електроспоживання.

Отримані на основі статистичного аналізу залежності базових складових навантаження трансформаторних підстанцій дозволяють із достатньою точністю прогнозувати обсяги споживання електроенергії у будь-який момент часу. Крім того, це дає змогу визначати усереднені коефіцієнти завантаження трансформаторів. Така інформаційна база створює передумови для розроблення ефективних стратегій керування так званими керованими споживачами - групою навантажень, здатних змінювати рівень споживаної потужності відповідно до заданих алгоритмів.

Формалізація задачі оптимізації представлена виразом 1:

$$\Delta P_i = \sum_{m=1}^M \left(\Delta P_{кз,m} \cdot \left(\frac{\sqrt{P_{2i}^2 + Q_{2i}^2}}{S_{ном,m}} \right)^2 + \Delta P_{хх,m} \right) \quad (1)$$

де ΔP_i — втрати активної потужності на i -му часовому інтервалі;

$\Delta P_{кз}$, $\Delta P_{хх}$ — втрати у режимі короткого замикання та холостого ходу m -го трансформатора;

$S_{ном,m}$ - величина номінальної потужності m -того трансформатору;

$P_i^2 + Q_i^2$ - сумарна потужність споживачів, які живляться від даної трансформаторної підстанції;

M - загальна кількість трансформаторів підстанції.

Втрати активної потужності в трансформаторі на окремому часовому інтервалі визначаються залежністю, що враховує складові втрат у режимах холостого ходу та короткого замикання, а також фактичне навантаження підстанції

Економічна складова задачі описується витратами на електроенергію, спожиту керованими навантаженнями протягом відповідних часових інтервалів із урахуванням тарифної диференціації.

Задача оптимізації полягає у знаходженні такого закону керування потужністю, за якого мінімізується узагальнена цільова функція. Вона включає дві ключові компоненти: технічну - пов'язану зі зниженням втрат у мережі; економічну - що відображає витрати на оплату електроенергії.

Сформована модель оптимізації відповідає класу задач керування навантаженням і базується на критерії мінімізації сукупних енергетичних та фінансових витрат.

Застосування керованих споживачів дає можливість задіяти наявні резерви пропускної здатності трансформаторних підстанцій, підвищити ступінь їх завантаження протягом доби та зменшити нерівномірність графіка навантаження. Узагальнена структура системи керування передбачає координацію різних типів навантажень із урахуванням їх динамічних

характеристик.

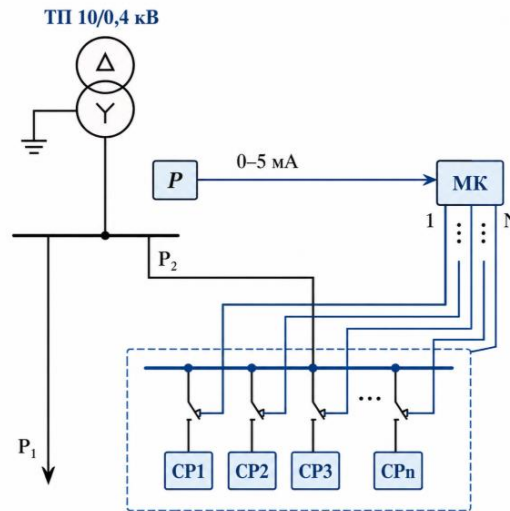


Рисунок 1 – Структурна модель системи керування електроспоживанням керованих навантажень

Проведений аналіз показав, що зміщення частини електроспоживання у часі дозволяє суттєво вирівняти добовий графік навантаження. Це, у свою чергу, знижує пікові значення потужності та зменшує необхідну встановлену потужність споживачів.

Інтеграція керованих споживачів у структуру міських електричних мереж сприяє більш ефективному використанню їх елементів, зокрема трансформаторів і кабельних ліній. Досягнутий ефект обумовлений підвищенням мінімальних рівнів навантаження в нічні та денні періоди, а також покращенням якості регулювання режимів роботи системи.

На основі обробки статистичних даних та результатів моделювання встановлено, що впровадження керованих навантажень дозволяє скоротити втрати електричної енергії в трансформаторах приблизно на 9 % у розрахунку на одиницю відпущеної електроенергії порівняно з традиційними режимами експлуатації. Це підтверджує доцільність застосування таких підходів як з технічної, так і з економічної точки зору.

Список літератури

1. Лежнюк П.Д. Електроощадні технології в електричних мережах енергосистем / Любов Наумівна Добровольська, Володимир Володимирович Кулик, Петро Дем'янович Лежнюк // Під редакцією Лежнюка П.Д. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018. – 328 с.
2. Плешков П.Г. Дослідження режимів роботи розподільчих мереж 0,4-10 кВ у житловому секторі. Наукові праці Центральноукраїнського національного технічного університету. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. Вип. 40. С. 75-81.
3. Міненерго України. Звіт про режими електроспоживання у побутовому секторі. Київ, 2023. 54 с.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ІНВЕСТУВАННЯ В РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА

В. Попов, здобувач третього рівня вищої світи
О. Сторожук, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

Соціально-економічний простір нині характеризується інтенсивними процесами оновлення, які стосуються глобалізації, інтелектуалізації та цифровізації. У таких умовах питання інвестування в інтелектуальні ресурси для багатьох підприємств набувають особливо важливого значення, адже саме знання, компетенції та творчий потенціал працівників стають основою довгострокового стійкого розвитку.

Вивченням питань інвестування інтелектуального капіталу в інноваційний розвиток економіки займаються багато українських вчених. Зокрема, Грігерман Є. [2], Ковпака А. [3], Корнієнко О. [4], Новик І. [5] та інші. У їх роботах висвітлюються питання формування інноваційного середовища в Україні та актуальні проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку українських підприємств. Поруч із цим, залишаються мало дослідженими питання вкладення коштів в інтелектуальні ресурси технологічного бізнесу, особливо з огляду на воєнні ризики, міграційні процеси, мобілізацію та демографічні втрати.

Виходячи з таких позицій, метою цього дослідження було поставлено обґрунтування теоретико-прикладних основ інвестування в розвиток інтелектуальних ресурсів українських підприємств сьогодні.

Спершу варто зазначити, що виняткове місце в сучасній українській економіці посідають інтелектуальні ресурси ІТ-компаній, оскільки саме вони формують основу для створення високотехнологічних продуктів, цифрових сервісів та інноваційних бізнес-моделей, що забезпечують інтеграцію України у глобальний економічний простір. Якщо поставити питання про ключові чинники розвитку держави, то поряд із сферами промисловості та оборонного комплексу ІТ-сектор закономірно опиняється серед лідерів, адже він акумулює знання, креативність і підприємницьку ініціативу, які трансформуються у конкурентні переваги на міжнародних ринках. В умовах повномасштабної війни українські ІТ-компанії були змушені переглянути підходи до управління інтелектуальними ресурсами. Початковий акцент на збереженні бізнесу, безпеці команд і підтримці операційної стабільності призвів до тимчасового зміщення фокусу з розвитку молодих кадрів на залучення досвідчених фахівців рівня Senior+. Проте цей крок, хоча й виправданий у короткостроковій перспективі, виявив структурні виклики для довгострокового розвитку інтелектуального капіталу підприємств.

Одним із ключових актуальних питань є балансування «піраміди сеньйорності». Орієнтація виключно на досвідчених спеціалістів призводить до підвищення витрат і зниження маржі, оскільки висококваліфіковані кадри змушені виконувати типові завдання. Водночас інвестування у розвиток спеціалістів-початківців (джуніорів) створює основу для сталого зростання, формуючи внутрішній кадровий резерв і забезпечуючи поступову трансформацію молодих спеціалістів у мідл- та сеньйор-рівні.

Сучасні вимоги до джуніорів також суттєво трансформувалися. Інвестування в інтелектуальні ресурси сьогодні означає не просто базове навчання, а формування комплексних компетенцій, які відповідають новим технологічним реаліям. Молоді фахівці повинні володіти знаннями у сфері хмарних технологій, штучного інтелекту, а також мати практичний досвід роботи з сучасними інструментами розробки. Таким чином, компанії інвестують у підвищення якості людського капіталу, що дозволяє джуніорам швидше інтегруватися у виробничі процеси та виконувати складніші завдання.

Особливого значення набуває створення власних освітніх екосистем, таких як

корпоративні навчальні платформи. Наприклад, компанія EPAM Systems через свої освітні ініціативи забезпечує безперервний розвиток фахівців відповідно до потреб конкретних проєктів [1]. Такий підхід дозволяє синхронізувати інвестиції в навчання з бізнес-цілями, підвищуючи ефективність використання інтелектуальних ресурсів.

Важливим аспектом є також впровадження інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту, у внутрішні процеси компаній. Інвестиції в AI-рішення сприяють автоматизації рутинних завдань, підвищенню продуктивності та оптимізації використання людських ресурсів. Це, у свою чергу, змінює вимоги до компетенцій працівників і стимулює компанії вкладати ресурси у розвиток нових цифрових навичок. Крім того, інвестування в інтелектуальні ресурси сьогодні передбачає формування гнучких моделей навчання та розвитку, орієнтованих на безперервність. Після кризового періоду 2023 року компанії повертаються до моделі активного залучення джуніорів, що свідчить про усвідомлення необхідності довгострокових інвестицій у людський капітал.

Отже, серед ключових актуальних питань інвестування в розвиток інтелектуальних ресурсів підприємств можна виокремити:

- забезпечення збалансованої структури кадрового складу;
- підвищення якості підготовки молодих фахівців;
- впровадження інноваційних технологій, таких як штучний інтелект;
- розвиток корпоративних систем навчання.

У сукупності ці напрями формують нову парадигму управління інтелектуальними ресурсами, де інвестиції в людей стають ключовим драйвером стійкості та конкурентоспроможності бізнесу.

Окремим важливим аспектом питання інвестування у інтелектуальні ресурси українських підприємств є інтелектуальна власність. Вона виступає невід'ємною складовою інтелектуальних ресурсів підприємства, трансформуючи результати інтелектуальної діяльності у стратегічні активи. У цьому контексті інвестування в розвиток інтелектуальних ресурсів неможливе без формування ефективної системи управління інтелектуальною власністю, що забезпечує не лише захист, а й комерціалізацію знань, технологій і креативних рішень.

Одним із ключових актуальних питань є інтеграція інструментарію інтелектуальної власності у бізнес-стратегію підприємства. Недостатній рівень обізнаності підприємців щодо механізмів охорони інтелектуальної власності обмежує можливості залучення інвестицій, оскільки відсутність структурованого портфеля інтелектуальної власності знижує інвестиційну привабливість бізнесу. Натомість підприємства, що інвестують у формування та захист нематеріальних активів, отримують конкурентні переваги через диференціацію продуктів і послуг, а також можливість масштабування через ліцензування, франчайзинг і трансфер технологій.

Варто спеціально звернути увагу на розвиток освіти як складової інтелектуального капіталу. Освітні ініціативи, що реалізуються за підтримки Всесвітньої організації інтелектуальної власності, зокрема програми наставництва та практичної підготовки для малого й середнього бізнесу, сприяють формуванню компетенцій у сфері управління інтелектуальними активами. Такі програми дозволяють підприємствам інтегрувати навчання у сфері інтелектуальної власності у стратегічне планування, підвищуючи ефективність використання інтелектуальних ресурсів. На національному рівні важливу роль відіграють освітні інституції, зокрема IP (Intellectual Property) Academy, які адаптують міжнародні практики до українських реалій. Інвестування у такі освітні платформи забезпечує підвищення культури інтелектуальної власності, що є передумовою інноваційного розвитку підприємств.

Ще одним актуальним питанням є комерціалізація результатів інтелектуальної діяльності. Інвестування в інтелектуальні ресурси має супроводжуватися створенням механізмів оцінки, захисту та монетизації IP-активів. Це дозволяє підприємствам не лише зберігати, а й примножувати свою ринкову вартість, перетворюючи знання на економічний результат.

Водночас слід зазначити, що недостатній рівень IP-культури серед підприємців

залишається стримувальним фактором. Вирішення цієї проблеми потребує системного підходу, що включає популяризацію IP-освіти, розвиток консультаційної підтримки та інтеграцію відповідних знань у корпоративні стратегії розвитку персоналу.

Одним із актуальних питань є розширення підходів до формування кадрового потенціалу. Бізнес уже не може дозволити собі ігнорувати окремі соціальні групи, розглядаючи їх як «резерв». Жінки, старші працівники, ветерани та особи, які пройшли перекваліфікацію, впливаються в економічні процеси як повноцінні учасники. Це зумовлює необхідність інвестування не лише в професійне навчання, а й у створення інклюзивного середовища, що сприяє ефективному використанню різноманітного людського потенціалу.

Важливим аспектом є також розвиток гендерної рівності в управлінні. Практика показує, що компанії, які впроваджують гендерно збалансоване лідерство, демонструють вищі фінансові результати та стійкість до криз. Водночас, попри позитивні зрушення, на ринку зберігається дисбаланс: жінки частіше представлені в командах, ніж у топменеджменті чи серед засновників компаній, що свідчить про необхідність цілеспрямованих інвестицій у розвиток лідерських компетенцій та підтримку кар'єрного зростання.

Окремої уваги потребує питання реінтеграції ветеранів. Їхнє повернення до цивільного життя супроводжується викликами адаптації, проте водночас відкриває значний потенціал для бізнесу. Інвестування в програми перекваліфікації, психологічної підтримки та професійного розвитку ветеранів є не лише соціально відповідальним кроком, а й економічно доцільним рішенням. Крім того, сучасні дослідження суспільних настроїв демонструють поступову трансформацію уявлень про кар'єру та роль різних соціальних груп на ринку праці.

Важливо зазначити, що інвестиції в інтелектуальні ресурси не обмежуються лише навчанням персоналу. Вони включають системні заходи: проведення аудитів (зокрема гендерних), розвиток корпоративної культури, впровадження програм наставництва та створення умов для безперервного професійного розвитку. Приклад окремих технологічних компаній, які вже впроваджують такі практики, свідчить про поступовий, хоча й нерівномірний прогрес у цьому напрямі.

Отже, в умовах сучасних трансформацій економіки та впливу воєнних чинників інвестування в інтелектуальні ресурси підприємств набуває визначального значення для забезпечення їхньої стійкості та конкурентоспроможності. Дослідження засвідчило, що ефективно управління людським капіталом потребує комплексного підходу, який поєднує розвиток професійних компетенцій, впровадження цифрових технологій, формування інклюзивного середовища та підтримку безперервного навчання. Встановлено, що зміна структури попиту на кадри та зростання вимог до кваліфікації працівників обумовлюють необхідність активізації інвестицій у підготовку молодих фахівців і розвиток внутрішніх освітніх екосистем. Водночас інтеграція ветеранів, забезпечення гендерної рівності та використання потенціалу різних соціальних груп виступають важливими резервами розширення інтелектуального капіталу. Таким чином, інвестиції в людські ресурси слід розглядати як стратегічний інструмент довгострокового розвитку підприємств в умовах невизначеності.

Список літератури

1. Гарашук С. Український айтивець віддається роботі по максимуму. URL: <https://speka.ua/business/n35534-9elgo3> (дата звернення: 18.04.2026).
2. Грігерман Є.В. Інноваційно-інвестиційний розвиток: сутність та концептуальні підходи. Київський економічний науковий журнал. 2024. № 4. С. 54-60
3. Ковпака А. Інноваційний розвиток країни як рушійний чинник підвищення національної конкурентоспроможності. Економіка. Управління. Інновації. 2021. Вип. 1. С. 63-69
4. Корнієнко, О. П. Інвестування інтелектуального капіталу в інноваційний розвиток підприємства = Investment of intellectual capital in the innovative development of the enterprise / О. П. Корнієнко // Інтелект ХХ. 2023. № 1. С. 43-46. URL: <https://rep.nuos.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c3774193-8a29-412d-8edf-4f2abe6b4282/content> (дата звернення: 17.04.2026).
5. Новик, І. (2024). Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств. Економіка та суспільство, (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-181>

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РІЗЬБОВИХ ПОВЕРХОНЬ ПРИ ЇХ ОБРОБЦІ НА ВЕРСТАТАХ З ЧПУ

В. Селехова, асистент

О. Скібінський, кандидат технічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Різьбова поверхня є однією з найпоширеніших технологічних поверхонь у машинобудуванні. Вона являє собою гвинтову поверхню, утворену переміщенням плоского контуру (профілю різьби) вздовж гвинтової лінії. Різьби класифікують за призначенням на кріпильні, ходові та спеціальні; за формою профілю – на трикутні, трапецієподібні, прямокутні та круглі; за напрямком гвинтової лінії – на праві та ліві; за кількістю заходів – на однозахідні та багатозахідні. Особливе місце серед різьбових поверхонь займають внутрішні різьби, оскільки їх формування в отворах деталей є значно складнішим технологічним завданням порівняно з нарізанням зовнішніх різьб.

Внутрішні різьбові поверхні широко застосовуються у вузлах та агрегатах машин і механізмів: у корпусних деталях, гідравлічній та пневматичній арматурі, перехідниках, втулках, гайках та інших елементах нероз'ємних і рознімних з'єднань. Від точності та якості внутрішньої різьби суттєво залежить надійність та довговічність усього з'єднання. Неточно виготовлена різьба призводить до неправильного розподілу навантаження між витками, передчасного зносу, а в окремих випадках – до самовідгвинчування або руйнування з'єднання.

Традиційними методами отримання різьбових поверхонь є нарізання мітчиками та різьбонарізними голівками, розточування різьбовими різцями на токарних верстатах, а також накатування різьби роликками. Однак із розширенням застосування верстатів із числовим програмним управлінням (ЧПУ) та обробних центрів дедалі більшого поширення набуває метод різьбофрезерування з використанням гвинтової інтерполяції.

Метод різьбофрезерування шляхом гвинтової інтерполяції полягає в тому, що різьбова фреза, обертаючись навколо власної осі, одночасно здійснює кругову траєкторію навколо осі оброблюваного отвору, поєднану з осьовою подачею. Таким чином, за один оберт фрези навколо осі отвору вона переміщується вздовж осі на величину кроку різьби, формуючи повний профіль різьби. Метод реалізується на фрезерних та токарно-фрезерних верстатах з ЧПУ, а також на багатоцільових обробних центрах, оснащених можливістю переміщення по трьох осях координат.

Перевагою різьбофрезерування є його універсальність: одна і та сама різьбова фреза може використовуватись для обробки різьб різних діаметрів за умови, що крок різьби однаковий. Це суттєво скорочує номенклатуру різального інструменту на підприємстві. Метод особливо ефективний для обробки глухих отворів, важкооброблюваних матеріалів, а також у випадках, коли потрібно витримати підвищені вимоги до точності. Крім того, при різьбофрезеруванні утворюється коротка дрібна стружка, що полегшує її відведення з зони різання – одна з головних проблем при нарізанні внутрішніх різьб мітчиком.

Особливістю обробки внутрішніх різьбових поверхонь методом гвинтової інтерполяції є те, що різьбова фреза розміщується всередині отвору, діаметр якого лише незначно перевищує діаметр самого інструменту. У цих умовах виникає ряд специфічних технологічних проблем, пов'язаних як з геометрією процесу різання, так і з механічними явищами, що супроводжують обробку.

При обробці внутрішніх різьбових поверхонь методом гвинтової інтерполяції різьбова фреза зазнає дії сил різання, серед яких особливе значення має радіальна складова. Радіальна сила різання спрямована перпендикулярно до осі обертання фрези і виникає внаслідок контакту різальних зубів інструменту з оброблюваним матеріалом. Під дією радіальної сили різання

різбова фреза відгинається від своєї ідеальної траєкторії. Оскільки фреза закріплена в патроні шпинделя і працює як консольно навантажений стрижень, пружне відхилення її робочого кінця від номінального положення може бути суттєвим, особливо при великому вильоті інструменту або при його малому діаметрі. Відгинання фрези призводить до того, що фактична траєкторія різальних кромek відрізняється від запрограмованої. Наслідком цього є конусність різьби (рис. 1) та похибки профілю: відхилення середнього діаметра, відхилення форми профілю витка. У результаті знижується точність різьби, вона може не відповідати вимогам технічної документації, а посадка різбового з'єднання порушується.

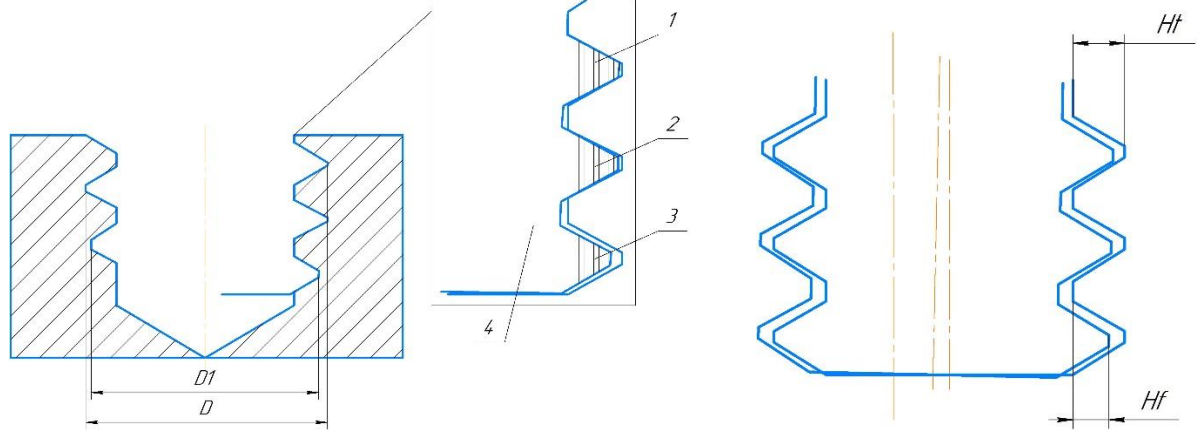


Рисунок – 1 Утворення конусності різьби: D – номінальний діаметр першого витка різьби; $D1$ – номінальний діаметр останнього витка різьби; 1, 2, 3 – шар матеріалу, видаляемий при фрезеруванні першого, другого та третього витків різьби відповідно; 4 – положення різбової фрези в точці і; Ht – теоретична висота профілю різьби; Hf – фактична висота профілю різьби

Величина пружного відгинання залежить від цілої низки факторів: жорсткості системи верстат–приспособлення–інструмент–деталь, діаметра та довжини різбової фрези, значення сил різання, які, в свою чергу, залежать від матеріалу заготовки, режимів різання та геометрії інструменту. Особливо чітко проблема відгинання проявляється при обробці дрібних різьб у твердих матеріалах, при великому вильоті інструменту, а також при невеликих діаметрах різбових фрез. У таких умовах навіть незначне пружне відхилення інструменту може призвести до виходу різьби за межі допуску.

Відгинання різбової фрези також може призводити до нерівномірного зношування різальних кромek, погіршення шорсткості обробленої поверхні, та навіть до поломки інструменту.

Серед відомих конструкцій різбових фрез, що підвищують точності обробки та мінімізують негативний вплив відгинання інструменту, є інструменти особливою яких є застосування зворотної конусності у напрямку від торцевої поверхні до хвостовика (рис. 2).

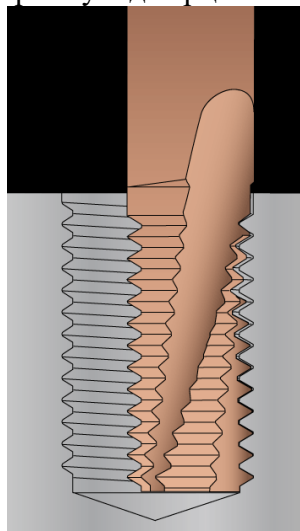


Рисунок – 2 Схема різбофрезерування інструментом зі зворотною конусністю

Відома різьбова фреза [1] зі зворотним конусом, яка має величину конусності 0,05мм на 100 мм довжини робочої частини, що дозволяє ефективно компенсувати радіальний прогин, який виникає під дією сил різання. Це забезпечує рівномірне зношування зубців та подовжує термін експлуатації інструмента.

Різьбова фреза [2] передбачає поділ різальної частини на декілька секцій (зазвичай від 2 до 4) із різними значеннями конусності, що зростають у напрямку до хвостової частини. Зокрема, відома конструкція з трьома зонами, де конусність першої секції становить 0,2–0,3/100, другої – 0,4–0,5/100, а третьої – 0,6–0,7/100. Такий ступінчастий підхід дозволяє поступово вводити зубці в контакт із заготовкою, що знижує початковий опір різанню та запобігає появі небажаної конусності в обробленій різьбі.

Окрім лінійної зворотної конусності, існують варіанти [3] з дугоподібним профілем, де співвідношення діаметра до довжини є змінним і варіюється в межах 0,01/100–10/100. Такі самокомпенсуючі фрези особливо ефективні при високоточній обробці отворів малого діаметра. Також застосовуються твердосплавні інструменти з конусністю 0,25/100–0,3/100 [4], які додатково оснащені нерівномірним розташуванням різальних лез (наприклад, із чергуванням кутів між канавками 85° та 95°). Це дозволяє уникнути резонансних явищ під час роботи.

Ще одним підходом до підвищення точності різьбових поверхонь при обробці на верстатах з ЧПУ є введення корекції траєкторії інструменту в управляючу програму з урахуванням прогнозованого пружного відгинання. Для цього на підставі розрахунків або попередніх вимірювань визначають типову величину відхилення фрези при заданих умовах різання і вносять відповідну поправку в запрограмовані координати траєкторії. Такий підхід потребує додаткових розрахунків і коригування управляючої програми, але може суттєво підвищити точність обробки без змін в конструкції інструменту.

Таким чином, підвищення точності внутрішніх різьбових поверхонь, оброблюваних на верстатах з ЧПУ методом гвинтової інтерполяції, є комплексною задачею, що потребує врахування як технологічних, так і конструктивних факторів. Застосування різьбових фрез із зворотним конусом різальної частини є одним з найбільш ефективних практичних рішень, оскільки дозволяє компенсувати ефект пружного відгинання без зниження продуктивності та ускладнення програмування обробки. Подальший розвиток методів підвищення точності різьбофрезерування пов'язаний із вдосконаленням конструкцій різального інструменту, розробкою методів розрахунку і прогнозування пружних деформацій системи, а також з використанням адаптивних систем керування верстатами з ЧПУ.

Список літератури

1. Thread milling tool. Richard D. Kienzle. United States Patent Application Publication. US 2003/0231934 A1, 2003. – 7 p. URL:
2. <https://patents.google.com/patent/US20030231934A1/en?q=US+2003%2f0231934+A1>
3. Thread processing milling cutter. Sun Zhenmei, Zhou Lei. Patent of China. CN203018865U, 2013. – 7 p. URL: <https://patents.google.com/patent/CN203018865U/en?q=CN203018865U>
4. A kind of self compensation screw cutter suitable for the finishing of small-diameter thread hole height. Dong Liangliang, Wang Jing, Zhu Xiaohua. Patent of China. CN108620694A, 2018. – 8 p. URL: <https://patents.google.com/patent/CN108620694A/en?q=CN108620694A>
5. Thread milling cutter for high-temperature nickel-based alloy. Zhou Panke, Zhou Dongyang, Shuai Jiangnan, Xi Xudong. Patent of China. CN112191956A, 2021. – 13 p. URL: <https://patents.google.com/patent/CN112191956A/en?q=CN112191956A>

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ КОМУНІКАЦІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ

*О. Скібіцький, асистент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Розгляд питання піднесення ролі комунікацій як особливо важливого інструменту взаємодії між органами влади та суспільством є гостро актуальним на сучасному етапі розвитку публічного управління. Варто зазначити, що комунікації виступають не лише механізмом передачі інформації, а й базисом формування довіри, схвалення дій влади та функціональної результативності публічного управління загалом.

У теоретичному вимірі поняття комунікації є багатограним, науковці тлумачать його по-різному. Так, за визначенням В. А. Гошовської та В. А. Поліщук, комунікація походить від латинського *communicatio* – «спільне», що підкреслює її сутність як процесу не лише передачі інформації, а й формування спільного змісту через символи та знаки [2]. Подібну позицію підтримує О. Б. Коротич, яка визначає комунікацію як процес обміну значущою інформацією, що передбачає її точне розуміння всіма учасниками взаємодії [5].

У контексті публічного управління особливої ваги набуває управлінський аспект комунікацій. Як зазначають Л. А. Литвинова та Ю. В. Збираник, комунікація є основою прийняття управлінських рішень та доведення їх до виконавців, що забезпечує функціонування організаційної системи [7]. У цьому контексті комунікації виступають як інструмент координації діяльності, реалізації владних повноважень і забезпечення ефективної взаємодії між структурними елементами органу влади. Особливе місце у розвитку теоретичних підходів займає дослідження К. Майстренко, яка розглядає комунікацію у публічному управлінні як юридично визначений процес взаємодії суб'єктів, спрямований на досягнення соціальної згуртованості із збереженням індивідуальності кожного учасника [8]. Такий підхід підкреслює соціально-інтеграційну роль комунікацій у державному управлінні.

У навчальному посібнику «Комунікації в публічному управлінні» Г. О. Дзяна висвітлює питання ролі та особливостей сучасної комунікації для системи публічного управління. Авторка детально розкриває специфіку впровадження стратегічних підходів до комунікацій з громадськістю, приділяє значну увагу організації проведення консультацій з громадськістю, а також усебічно показує особливості управління кризовими комунікаціями [3].

Потрібно підкреслити, що структурно комунікаційний процес у публічному управлінні включає чотири ключові елементи: відправника, інформаційне повідомлення, канал передачі та отримувача. Важливим доповненням до цієї моделі є наявність зворотного зв'язку, який забезпечує двосторонність комунікацій та дозволяє коригувати управлінські дії відповідно до реакції суспільства. Сучасні теоретичні підходи наголошують на тому, що комунікації в органах публічної влади функціонують на двох рівнях: внутрішньому (спрямованому на забезпечення ефективної взаємодії між структурними підрозділами) та зовнішньому (орієнтованому на громадян, інститути громадянського суспільства та інші зацікавлені сторони). При цьому сучасна парадигма публічного управління передбачає перехід від односторонньої моделі інформування до двосторонньої комунікації, що базується на принципах відкритості, прозорості та участі громадян.

Окрему увагу в сучасних теоретичних дослідженнях приділяють проблемі інформаційних бар'єрів та інформаційного шуму, які можуть суттєво спотворювати зміст повідомлень і знижувати ефективність управлінських рішень [6]. У цьому контексті ключовим завданням органів влади є забезпечення достовірності, повноти та доступності інформації.

Виходячи з цього, потрібно підкреслити, що в умовах сьогодення виняткового значення набуває ідеологічна складова комунікацій. Ефективна комунікаційна політика органів

публічної влади має бути спрямована на формування упевненості громадян у чесності влади, соціальне прийняття управлінських рішень та підтримку суспільної стійкості. Як підкреслюють сучасні дослідники, саме налагоджений зворотний зв'язок є основою формування позитивного іміджу влади та розвитку партнерських відносин із громадськістю [1]. Таким чином, теоретичні аспекти сучасних комунікацій у діяльності органів публічної влади свідчать про їхню базову роль. Комунікації виступають не лише інструментом передачі інформації, але й стратегічним ресурсом управління, що забезпечує ефективність функціонування публічних інституцій, їхню відкритість та орієнтацію на потреби суспільства.

Необхідно враховувати, що засоби масової інформації та цифрові платформи стають не лише каналами передачі інформації, а й активними учасниками формування суспільної думки (таблиця 1).

Таблиця 1 – Пріоритетні напрями та засоби сучасних комунікацій у діяльності органів публічної влади

Пріоритетний напрям	Зміст напрям	Основні засоби та інструменти комунікації
Оперативне інформування населення	Швидке донесення актуальної інформації в умовах кризи чи війни	Соціальні мережі, офіційні сайти, брифінги (X (Twitter), YouTube)
Забезпечення прозорості та відкритості	Пояснення рішень влади, демонстрація джерел інформації	Публічні звіти, пресконференції, відкриті дані (як приклад прозорості - BBC News)
Протидія дезінформації та пропаганді	Виявлення та спростування фейків, формування достовірного інформаційного поля	Фактчекінг, офіційні заяви, співпраця з медіа (Центри стратегічних комунікацій, аналітичні платформи)
Залучення громадян до комунікації	Створення двостороннього зв'язку між владою та суспільством	Коментарі, опитування, онлайн-платформи (соціальні мережі, електронні петиції)
Адаптація до цифрового середовища	Використання нових форматів контенту та каналів поширення інформації	Короткі відео, сторіз, месенджери (Instagram, TikTok)
Розвиток медіаграмотності населення	Навчання громадян критично оцінювати інформацію	Освітні кампанії, тренінги, інформаційні ресурси (онлайн-курси, просвітницькі програми на платформах Prometheus, Дія.Освіта, EdEra, тощо)

Джерело: складено автором за [4; 9]

Сприйняття владних структур, як надійних, забезпечує громадянам базовий рівень безпеки, що особливо загострилося в Україні під час повномасштабного російського військового вторгнення, тому комунікація органів влади має розглядатися як елемент національної безпеки.

Медіа виступають посередником між владою та суспільством, оскільки через них громадяни отримують новини про перебіг подій, інтерпретацію рішень влади, оцінку ситуації. У сучасних умовах цифрові платформи, зокрема X (Twitter) та YouTube забезпечують миттєве поширення інформації. Для органів влади це означає необхідність оперативної реакції, роботи в режимі реального часу, пристосування до багатоканального середовища комунікації.

Зростання інформаційного шуму, поширення фейків та маніпуляцій формує нові ризики для системи державного управління. У сучасній теорії це явище розглядається як інформаційна війна, де інформація виступає інструментом впливу, а громадська думка перетворюється на об'єкт боротьби. Якщо раніше ключовою метою було нав'язування певної інтерпретації

реальності, то нині тактика змінилася: замість пропаганди та чітких тез дедалі частіше застосовується беззмістовний шум, спрямований на дезорієнтацію та когнітивне переважання аудиторії. Таким чином, інформаційний вплив еволюціонує від маніпуляції змістами до підризу здатності суспільства сприймати будь-які сенси. У таких умовах довіра до джерел інформації стає критичним ресурсом. Завдання органів влади полягає у забезпеченні достовірності комунікацій, протидії дезінформації та формуванні єдиної комунікаційної позиції, що дозволяє зберігати стійкість державного управління перед викликами інформаційної війни.

Сучасні теоретичні підходи виділяють такі ключові принципи, як відкритість, достовірність, оперативність, відповідальність і безпека, протидія пропаганді. Суспільна підтримка влади формується через пояснення джерел інформації та процесу її створення. Саме так, до прикладу, працює BBC News, демонструючи «закулісся» журналістики.

Потрібно підкреслити, що довіра до влади значною мірою залежить від довіри до медіа. У цьому контексті важливу роль відіграють незалежні джерела, такі як «Суспільне», які дотримуються стандартів журналістики, забезпечують неупереджене висвітлення подій, впроваджують технології перевірки контенту (наприклад, С2РА). Для органів влади співпраця з такими медіа є елементом стратегічної комунікації.

Сучасні теорії комунікації підкреслюють зміну ролі аудиторії, тому що громадяни стають не лише споживачами, а й поширювачами інформації, а соціальні мережі перетворюють кожного користувача на «мікромедіа». Це вимагає від органів влади розвитку медіаграмотності населення побудови діалогу, а не лише одностороннього інформування та врахування швидкості поширення інформації.

Підбиваючи підсумки, потрібно зазначити, що війна змінює інформаційне середовище, сучасні комунікації у діяльності органів публічної влади набувають іншого значення та виступають ключовим чинником ефективності публічного управління. Вони забезпечують не лише передачу інформації, а й громадську згуртованість навколо влади. В умовах цифровізації та інформаційної війни комунікації трансформуються у стратегічний ресурс, що потребує поєднання оперативності, достовірності та відповідальності. Важливим аспектом є перехід до двосторонньої моделі взаємодії з громадськістю, яка ґрунтується на принципах відкритості державних інституцій та залученості громадян. Особливого значення набуває протидія дезінформації та інформаційному шуму, що вимагає консолідації комунікаційних зусиль держави та медіа. Таким чином, ефективна комунікаційна політика виступає необхідною умовою забезпечення стійкості публічного управління та гідної відповіді на сучасні виклики.

Список літератури

1. Волянська, О. В. (2020). ДОВІРА ДО ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ТА ЧИННИКИ, ЩО ЇЇ ЗУМОВЛЮЮТЬ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ. "Вісник НЮУ імені Ярослава Мудрого". Серія: Філософія, філософія права, політологія, соціологія, 2(45), 167–180. <https://doi.org/10.21564/2075-7190.45.200938>
2. Гошовська В.А., Поліщук В.А. Складові професійного потенціалу державного службовця : навч.-метод. Матеріали / Нац. акад. держ. упр. при Президенті України, Ін-т підвищ. кваліфікації керів. кадрів. Київ : НАДУ, 2015. 52 с.
3. Дзяна Г.О. Комунікації в публічному управлінні : навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2024. 224 с. https://lpnu.ua/sites/default/files/2025/1/28/paragraphs/65921/posibnikdzyana-go.pdf?utm_source=copilot.com
4. Корнієвський, О.А. 2025. Комунікація влади та громадськості в умовах воєнного стану. Політичне життя. (Квіт 2025), 88-93. DOI:<https://doi.org/10.31558/2519-2949.2025.1.5>.
5. Коротич О.Б. Комунікативна діяльність персоналу органів публічного управління. Публічне управління XXI століття: синтез науки та практики : зб. тез XIX Міжнар. наук. конгрес. (19 квітня 2019 р.). Вид-во ХарPI НАДУ «Магістр». 2019. С. 23-25.
6. Лавришин Ю. Перекричати й дезорієнтувати: інформаційний шум як інструмент впливу. <https://ms.detector.media/trendi/post/37712/2025-03-29-perekrychaty-y-dezoriienuvaty-informatsiynyy-shum-yak-instrument-vplyvu/> (дата звернення: 14.04.2026).
7. Литвинова Л.В., Збираник Ю.В. Теоретичні аспекти розвитку комунікації в органах публічної влади в Україні. Державне управління: теорія та практика. 2015. № 2. С. 4-11.
8. Майстренко К.М. Комунікації у діяльності органів публічної влади. Публічне урядування. С. 93-98. URL: <https://journals.maup.com.ua/index.php/public-management/article/view/1368> (дата звернення: 14.04.2026).
9. Чорна А. Як спілкуватися під час війни: поради, відео, посилання на посібники. <https://www.work.ua/articles/work-in-team/3529/> (дата звернення: 14.04.2026).

РОЗВИТОК ІГРОВОЇ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ МІКРОСЕРВІСІВ ДЛЯ ВЕЛИКИХ СИСТЕМ ІЗ УРАХУВАННЯМ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ СЕРВІСАМИ

В. Кулагін, здобувач третього рівня вищої освіти
Наук. керівник: **О. Улічев**, кандидат технічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

Мікросервісна архітектура є одним із провідних підходів до побудови сучасних програмних систем завдяки можливості незалежного розгортання компонентів, гнучкого масштабування та підвищення керованості складних застосунків [1, 2]. Однак із переходом до мікросервісного стилю виникає новий клас задач, пов'язаних не лише з розподілом обчислювальних ресурсів, а й із координацією великої кількості сервісів, що одночасно співпрацюють у межах бізнес-процесів і конкурують за CPU, пам'ять, мережу та пропускну здатність інфраструктури [1, 3, 4]. Особливої складності ці задачі набувають у великих системах, де один користувачський запит проходить через багато сервісів, а деградація навіть одного вузла може різко збільшити наскрізну затримку [5, 6].

У статті [1] запропоновано підхід до оптимізації роботи мікросервісів на основі теорії ігор, у якому кожний мікросервіс розглядається як гравець, що прагне оптимізувати власну вигоду при спільному використанні обмежених ресурсів. У роботі побудовано модель некооперативної гри, використано ідею рівноваги Неша та запропоновано Game Theory Controller, який на основі метрик навантаження обчислює новий розподіл ресурсів між сервісами. За результатами моделювання, наведений підхід демонструє кращий середній час відповіді, ніж евристичні Binpack і Spread. Водночас автори прямо зазначають, що подальші дослідження мають бути спрямовані на поширення підходу на великі системи та на врахування взаємозв'язків між сервісами у вигляді гри на графі викликів [1].

Першою проблемою є масштабування моделі на великі системи. У невеликих експериментальних конфігураціях кількість сервісів і стратегій є відносно обмеженою, тому ітеративний пошук кращих відповідей є обчислюваним. Проте у великому мікросервісному застосунку конфігураційний простір різко зростає: якщо застосунок має m сервісів, а кожен сервіс може працювати з n варіантами виділення CPU, то кількість можливих конфігурацій становить n^m . Додатково проблему ускладнює той факт, що мікросервіси мають складну топологію взаємодій, а однаковий обсяг ресурсів, розподілений по-різному між сервісами, може давати істотно різний результат за кінцевою латентністю [5]. Це означає, що модель [1] потребує не просто збільшення числа агентів у симуляції, а зміни самої процедури прийняття рішень.

Одним із практичних шляхів розв'язання цієї проблеми є ієрархічна декомпозиція системи. Замість однієї глобальної гри для всіх сервісів доцільно формувати дворівневу схему. На верхньому рівні ресурси розподіляються між доменами, підсистемами або групами мікросервісів, наприклад між контуром автентифікації, контуром каталогу, контуром платежів і контуром аналітики. На нижньому рівні вже всередині кожної групи виконується локальна гра між сервісами, що входять до відповідного bounded context. Така декомпозиція зменшує розмір простору стратегій, дозволяє запускати оптимізацію паралельно і краще відповідає реальній структурі великих платформ, де сервіси організовані в домени, а не існують як повністю однорідна множина. Цей підхід логічно розвиває ідею [1] без втрати її ігрової природи.

Другим варіантом є обмеження множини стратегій до практично значущих профілів масштабування. Замість безперервного або надто широкого вибору ресурсів для кожного сервісу можна використовувати скінченний набір профілів, наприклад: “мінімальний”, “номінальний”, “піковий”, “критичний”. У такому разі гра виконується не над усіма можливими

значеннями CPU та пам'яті, а над невеликим каталогом допустимих конфігурацій. Для великих систем це є важливим, тому що дозволяє поєднати теоретико-ігровий механізм із практикою контейнерної оркестрації, де ресурси все одно задаються дискретно через requests/limits або профілі інстансів. Такий підхід також спрощує інтеграцію з Kubernetes HorizontalPodAutoscaler, який підтримує масштабування за ресурсними та користувацькими метриками, працює як контролер з періодичним циклом і може використовувати кілька метрик одночасно [7].

Третій варіант розв'язання проблеми масштабування полягає в поєднанні ігрової моделі з предиктивним відбором “кандидатів на масштабування”. У цьому разі теоретико-ігровий контролер не перераховує нову стратегію для всіх сервісів кластера, а спершу визначає лише ті сервіси, які найбільш імовірно спричиняють або успадковують порушення SLO. Такий відбір може виконуватися за телеметрією: p95/p99 latency, queue depth, saturation, error rate, throttling, concurrency, а також за ознаками критичного шляху. У сучасних роботах підкреслюється, що вузьке місце на критичному шляху запиту має непропорційно великий вплив на end-to-end latency, а отже саме такі сервіси повинні ставати пріоритетними для перерозподілу ресурсів [5, 6]. Це зменшує обсяг обчислень і робить алгоритм придатнішим для великих середовищ.

Четвертий шлях - гібридна схема “теорія ігор + класичні механізми autoscaling”. У такій архітектурі стандартний НРА або інший штатний контролер забезпечує базову реакцію на зростання навантаження, тоді як ігровий модуль працює як надбудова для більш “дорогих” рішень: зміни пріоритетів сервісів, перерозподілу бюджету ресурсів між доменами, тимчасового зменшення ресурсів у не критичних сервісів або вибору порядку масштабування. Перевага цього підходу в тому, що не потрібно повністю замінювати існуючу оркестрацію; навпаки, ігрова модель може підсилювати стандартні механізми Kubernetes, які вже підтримують scaling on custom metrics, stabilization windows і configurable scaling behavior [7]. Для практичної експлуатації це значно реалістичніше, ніж повна заміна на кастомний контролер.

Другою ключовою проблемою є врахування залежностей між сервісами. У базовій моделі [1] мікросервіси розглядаються як агенти, що конкурентно взаємодіють за ресурси, але в реальній системі зв'язки між сервісами мають структурний характер. Один сервіс може бути вхідною точкою, інший може виконувати оркестрацію бізнес-процесу, третій працювати з базою даних, четвертий забезпечувати кешування, а п'ятий виконувати асинхронну обробку. Через це затримка сервісу має різну ціну залежно від його місця в графі викликів. Дослідження критичних шляхів у великих мікросервісних архітектурах показують, що зменшення довжини критичного шляху є необхідним для зменшення наскрізної латентності, а тому пріоритезація сервісів на критичному шляху є більш виправданою, ніж рівномірний розподіл ресурсів між усіма вузлами [6].

Перший конкретний варіант розв'язання цієї проблеми - перехід до гри на графі викликів. У такій моделі вершини графа відповідають мікросервісам, а ребра - фактам виклику або залежностям даних. Тоді функція корисності сервісу визначається не лише його власною затримкою, а й затримкою сусідів по графу, числом вхідних і вихідних залежностей, розташуванням на критичному шляху та внеском у кінцевий час відповіді. Наприклад, штраф за дефіцит ресурсів може множитися на вагу центральності сервісу або на частку критичних бізнес-запитів, що проходять через нього. Це дає можливість відмовитися від припущення, що всі сервіси “рівноцінні”, і перейти до ресурсної політики, у якій найбільш критичні вузли отримують пріоритет. Саме такий перехід прямо анонсований у висновках базової статті [1].

Другий варіант - це використання критичного шляху як керуючого сигналу для ігрового контролера. Замість того щоб оптимізувати середні метрики по всіх сервісах, контролер може будувати або оновлювати критичний шлях із трасувань Jaeger/OpenTelemetry і на кожному циклі орієнтуватися на сервіси, які найчастіше входять у критичний ланцюг. У такому разі масштабування або додатковий ресурсний бюджет спочатку отримують ті сервіси, що найбільше впливають на tail latency. Це добре узгоджується з практичними висновками робіт з critical path analysis: у великих розподілених системах оптимізація поза критичним шляхом часто дає значно менший ефект, ніж навіть невелике прискорення сервісів, які регулярно

формують bottleneck [6].

Третій спосіб - ввести в модель класи сервісів за критичністю. Наприклад, сервіси можна поділити на:

- а) критичні синхронні сервіси на шляху користувачького запиту;
- б) важливі, але не критичні транзакційні сервіси;
- в) допоміжні сервіси;
- г) асинхронні фонові сервіси.

Для кожного класу можна визначити власну форму функції корисності. Для критичних сервісів штраф за ріст латентності має бути вищим. Для асинхронних сервісів частина дефіциту ресурсів може бути допустимою. Для допоміжних сервісів акцент можна робити на економії ресурсів. Це практичний спосіб врахувати залежності навіть без повної побудови детального графа викликів, і він добре підходить для перших етапів експериментальної перевірки на великих системах.

Четвертий варіант - поєднати ігрову оптимізацію з механізмами ізоляції від каскадних збоїв. Якщо сервіс є критичною залежністю для великої кількості інших сервісів, ресурсна модель має враховувати не тільки його latency, а й ризик поширення відмов. Тут доцільно використовувати circuit breakers, timeouts, retries з обмеженнями та traffic management на рівні service mesh. Офіційна документація Azure прямо вказує, що circuit breaker слід застосовувати для запобігання cascading failures і для захисту від повільних залежностей, а Istio надає вбудовані механізми timeout, retry та circuit breaker без зміни прикладного коду [8, 9]. Отже, один із практичних шляхів розширення моделі [1] - вбудувати в функцію виграшу штраф не лише за локальну деградацію, а й за підвищений ризик каскадного зниження доступності залежних сервісів.

Для експериментальної перевірки запропонованих рішень доцільно використовувати не тільки малі тестові конфігурації, а сценарії з десятками або сотнями сервісів, різною глибиною графа викликів, fan-out/fan-in структурами, змішаним синхронним та асинхронним навантаженням, а також штучно створеними “гарячими” сервісами. Набір метрик теж слід розширити: окрім average response time, необхідно оцінювати p95/p99 latency, throughput, rate of SLA violations, convergence time і накладні витрати самого контролера. Такий підхід дозволить перевірити, чи зберігає ігрова модель ефективність не тільки в лабораторному сценарії, а й у режимах, ближчих до експлуатації великих платформ. Саме потреба в додатковому аналізі для поширення методу на великі системи прямо зазначена в статті [1].

Список літератури

1. Улічев О. С., Кулагін В. П. Оптимізація роботи мікросервісів на основі теорії ігор. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2025. Вип. 12(43), ч. 1. С. 44–57. DOI: 10.32515/2664-262X.2025.12(43).1.44-57.
2. Dragoni N., Lanese I., Larsen S. T., Mazzara M., Mustafin R., Safina L. Microservices: How to make your application scale. Lecture Notes in Computer Science. 2018. Vol. 10742. P. 95–104. DOI: 10.1007/978-3-319-74313-4_8.
3. Altman E., Boulogne T., El-Azouzi R., Jiménez T., Wynter L. A survey on networking games in telecommunications. Computers & Operations Research. 2006. Vol. 33, № 2. P. 286–311. DOI: 10.1016/j.cor.2004.06.005.
4. Ardagna D., Panicucci B., Passacantando M., Generalized Nash equilibria for the service provisioning problem in cloud systems. IEEE Transactions on Services Computing. 2013. Vol. 6, № 4. P. 429–442. DOI: 10.1109/TSC.2012.14.
5. M. R. Hossen, M. A. Islam, and K. Ahmed, “Practical Efficient Microservice Autoscaling with QoS Assurance,” in Proceedings of the 31st International Symposium on High-Performance Parallel and Distributed Computing (HPDC '22), 2022. doi: 10.1145/3502181.3531460.
6. Z. Zhang, M. K. Ramanathan, P. Raj, A. Parwal, T. Sherwood, and M. Chabbi, CRISP: Critical Path Analysis of Large-Scale Microservice Architectures, in USENIX ATC 22, 2022. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/378708480_CRISP_Critical_Path_Analysis_of_Large-Scale_Microservice_Architectures_CRISP_Critical_Path_Analysis_of_Large-Scale_Microservice_Architectures
7. Kubernetes, Horizontal Pod Autoscaling, Kubernetes Documentation. [Online]. Available: <https://kubernetes.io/docs/concepts/workloads/autoscaling/horizontal-pod-autoscale>
8. Microsoft, Circuit Breaker Pattern, Azure Architecture Center. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/patterns/circuit-breaker>
9. Istio, Traffic Management, Istio Documentation. [Online]. Available: <https://istio.io/latest/docs/concepts/traffic-management/>

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

О. Сокурєнко, здобувач третього рівня вищої освіти

О. Сторожук, кандидат економічних наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Тривала повномасштабна війна України з російською федерацією безпрецедентно трансформувала економічну ситуацію та ринок праці, що супроводжується масовими руйнуваннями інфраструктури, гострою потребою у відбудові та дефіцитом робочої сили через вимушену еміграцію та внутрішні переміщення населення. За умов, коли значна частина державного бюджету спрямовується на оборону, фінансові можливості підприємств і держави для реалізації довготривалих соціальних програм істотно обмежені, що унеможливує пряме репродукування дорогих міжнародних моделей мотивації та актуалізує необхідність розробки гнучких, цілеспрямованих цифрових інструментів стимулювання персоналу.

У науковій літературі останніх років накопичено багато публікацій, які стосуються різних аспектів стимулювання персоналу. Так, дослідники Воробець Т. І. і Мохнацький М.Л. висвітлюють у своїй науковій роботі перспективи та виклики для підприємницьких структур, які проводять цифрову трансформацію управління персоналу [1]. Автори наголошують, що підтримка різних форматів роботи (дистанційна, гібридна, погодинна) дозволяє ефективно інтегрувати працівників із різними потребами та обмеженнями. Цифрові системи управління персоналом легко налаштовуються під часткову зайнятість, проектне управління, що підвищує інклюзивність ринку праці.

Відома українська науковиця Масхма М. Б. у своїй статті аналізує теоретичні і прикладні аспекти функціонування системи мотивації персоналу на прикладі виробничого підприємства [3]. Авторка робить справедливий висновок про те, що сучасні воєнні умови, в яких доводиться діяти українському бізнесу, ставлять перед ним значні виклики, одним із найважливіших серед яких є залучення та утримання конкурентоспроможної робочої сили на фоні масової еміграції працездатного населення. Це зумовлює необхідність для менеджменту підприємств створювати мотиваційні системи, що відповідають актуальним умовам. У воєнний час вони мають орієнтуватися не лише на підвищення рівня заробітної плати, а й на задоволення базових потреб працівників: гарантії безпеки, підтримку ментального здоров'я, можливості професійного розвитку та особистісного зростання.

Дослідниці Сторожук О.В., В'юник О. В., Немченко Т. А., вивчаючи вплив синергії управлінських технологій і нематеріальної мотивації персоналу в торговельному підприємстві на якість клієнтського досвіду, обстоюють ідею необхідності поєднання цифрових управлінських інструментів (CRM-система, аналітика, автоматизація процесів) із гуманістично орієнтованими мотиваційними інструментами (професійний розвиток, визнання досягнень, корпоративна культура) [4]. На їх погляд, такий симбіоз створює максимальний ефект у формуванні емоційного зв'язку клієнта з брендом.

Цікавий аспект трансформації системи мотивації персоналу висвітлює науковець Іващук О. О., який досліджує актуальні зміни у системі мотивації персоналу під впливом цифровізації інноваційної діяльності підприємств, підкреслюючи, що цифрове середовище змінює пріоритети від контролю до довіри, від стандартних винагород до гнучких, від формальних оцінок до постійного зворотного зв'язку [2].

Загалом, аналіз зазначених наукових праць свідчить про те, що в академічному середовищі існує розуміння необхідності пошуку нових підходів до управління персоналом у сучасних умовах, але питання трансформації підходів до стимулювання персоналу в умовах цифровізації залишається актуальним.

Метою даного нашого дослідження є обґрунтування теоретико-прикладних засад трансформації системи стимулювання персоналу в умовах цифровізації та воєнних викликів шляхом визначення ефективних поєднань традиційних і цифрових мотиваційних інструментів, орієнтованих на підвищення продуктивності праці та запобігання професійному вигоранню.

Потрібно підкреслити, що в реаліях сьогодення чітко простежується провідна проблема сучасних організацій: традиційні методи мотивації персоналу часто не враховують нові ризики, пов'язані з цифровізацією та інтенсивністю інформаційних потоків. Якщо раніше вигорання пояснювали переважною чи надмірною відповідальністю, то сьогодні воно тісно переплітається з цифровим середовищем, яке вимагає постійної доступності, швидкої реакції та безперервної генерації ідей.

Матеріальні стимули, пов'язані із заробітною платою та різними бонусами залишаються важливими, але вони не компенсують психологічне виснаження. Нематеріальні стимули у цифрову добу набувають нових форм: гейміфікація, персоналізовані системи визнання, цифрові платформи для розвитку компетенцій. Гнучкість і автономія стають визначальними факторами прийняття рішення при працевлаштуванні. Так, можливість працювати дистанційно, самостійно планувати графік, використовувати цифрові інструменти для делегування та контролю навантаження виходять на перші позиції запитів шукачів роботи.

Якщо працівник перебуває на стадії емоційного виснаження чи втрати сенсів, це означає, що система стимулів не відповідає його реальним потребам. Цифровізація дозволяє моніторити стан персоналу через HR-аналітику: відстеження рівня залученості, частоти лікарняних, активності у внутрішніх платформах. Важливо переходити від «універсальних» стимулів до індивідуалізованих траєкторій мотивації, що враховують професійні ризики (наприклад, для науково-педагогічних працівників, медиків чи креативних команд).

У таблиці 1 нами унаочнено порівняння традиційних стимулів та сучасних цифрових практик у системі стимулювання персоналу.

Таблиця 1 – Порівняння традиційних стимулів та цифрових практик у стимулюванні персоналу

Аспект стимулювання	Традиційні підходи	Трансформаційні практики в умовах цифровізації
Матеріальні стимули	Заробітна плата, премії, бонуси	Гнучкі системи винагороди, цифрові платформи для миттєвих бонусів, криптовалюти чи електронні сертифікати
Нематеріальні стимули	Визнання керівництва, корпоративні заходи	Гейміфікація, цифрові бейджі та рейтинги, миттєвий фідбек через корпоративні месенджери
Розвиток персоналу	Курси підвищення кваліфікації офлайн	Онлайн-курси, мікронавчання, інтерактивні симуляції, персоналізовані траєкторії розвитку через HR-аналітику
Організація праці	Фіксований графік, контроль часу	Гнучкий графік, дистанційна робота, цифрові інструменти для делегування та самоконтролю
Психологічна підтримка	Тренінги, консультації психолога	Цифрові антистресові додатки, інтеграція практик усвідомленості, моніторинг стану через HR-аналітику
Креативність та залученість	Традиційні мозкові штурми, командні зустрічі	Віртуальні креативні платформи, інструменти для спільної генерації ідей, гейміфіковані завдання
Відновлення ресурсів	Відпустка, вихідні	Цифрові «тайм-аут» системи, автоматизоване планування навантаження, індивідуалізовані програми відновлення

Джерело: складено авторами

Необхідно підкреслити, що гейміфікація як інструмент стимулювання персоналу передбачає системне використання механізмів нарахування балів, формування рейтингів та впровадження внутрішніх досягнень, що у комплексі сприяє підтримці стійкого інтересу працівників до виконання професійних завдань і підвищенню їх енергетичного ресурсу, водночас цифрові платформи розвитку, які включають онлайн-курси, мікронавчання та інтерактивні симуляції, забезпечують безперервність професійного зростання і формують у працівників відчуття поступального прогресу та самореалізації. Паралельно системи визнання, що базуються на механізмах миттєвого зворотного зв'язку через корпоративні месенджери та публічного відзначення досягнень у внутрішніх цифрових середовищах, підсилюють соціальну значущість результатів праці та сприяють формуванню позитивного організаційного клімату, тоді як інтеграція антистресових практик, зокрема застосування цифрових додатків для медитації, управління навантаженням і впровадження технологій «тайм-аутів», створює передумови для зниження рівня психоемоційного виснаження. За таких умов стимулювання персоналу трансформується від моделі зовнішнього контролю до концепції внутрішньої підтримки, що забезпечує працівникам можливість самостійного управління власною енергією, ресурсами та продуктивністю в умовах цифровізованого середовища.

Першочерговим сьогодні стає баланс між продуктивністю та відновленням: цифрові інструменти повинні не лише підвищувати ефективність, а й захищати від вигорання. Таким чином, вигорання виходить за межі лише індивідуальної проблеми, воно стає сигналом для організації про необхідність трансформації системи стимулювання. У цифрову епоху мотивація має бути гнучкою, персоналізованою та інтегрованою з технологіями, які одночасно підвищують продуктивність і зберігають психологічне здоров'я.

Узагальнюючи проведений аналіз, слід зазначити, що трансформація системи стимулювання персоналу в умовах цифровізації та воєнних викликів набуває стратегічного значення для забезпечення стійкості організацій. Традиційні підходи, орієнтовані переважно на матеріальне заохочення, втрачають ефективність у контексті зростання психоемоційного навантаження та дефіциту трудових ресурсів. Натомість сучасні цифрові інструменти відкривають можливості для формування гнучких, персоналізованих моделей мотивації, що враховують індивідуальні потреби працівників, рівень їх залученості та ризики професійного вигорання. Важливою тенденцією є інтеграція технологічних рішень із людиноцентричними підходами, що сприяє не лише підвищенню продуктивності праці, а й збереженню ментального здоров'я персоналу. Таким чином, ефективна система стимулювання в сучасних умовах має базуватися на балансі між результативністю та відновленням ресурсів працівників, забезпечуючи довгострокову конкурентоспроможність організацій.

Список літератури

1. Воробець, Т., & Мохнацький, М. (2025). Цифрова трансформація управління персоналом: перспективи та виклики для підприємницьких структур. *Економіка та суспільство*, (73). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-71>
2. Івашук О. О. Трансформація системи мотивації персоналу під впливом цифровізації інноваційної діяльності. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 7 (289). С. 24-33. URL: https://economicscience.net/wpcontent/uploads/2025/07/7.25._topic_Oleksandr-Ivashchuk-24-33.pdf (дата звернення: 10.04.2026)
3. Махсма М. Б. Посилення мотивації персоналу як фактор конкурентоспроможності підприємства. *Проблеми економіки*. 2024. №2. С. 167-173. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-167-173>
4. Сторожук О. В., В'юник О. В., Немченко Т. А. Вплив синергії управлінських технологій і нематеріальної мотивації персоналу в торговельному підприємстві на якість клієнтського досвіду. <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/26867>

ПІДРИВНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ФАКТОР СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ КОНСАЛТИНГОВИХ КОМПАНІЙ

*О. Сторожук, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Проблема у загальному вигляді вимагає застосування новітніх стратегічних підходів у сфері консалтингу, зокрема тих, що базуються на впровадженні підривних інновацій. Вони дозволяють компаніям поєднувати гнучкість стартапів із системністю великих організацій, створюючи умови для незалежного розвитку і перевірки нових ідей.

Проблематикою консалтингу цікавиться значна частина українських вчених. Так, дослідник Коваленко А. розглядає у своїй праці консалтинг у якості інструмента зміцнення конкурентоспроможності підприємств у глобальній економіці [1]. Окремо автор фокусується на прикладах інтеграції консалтингових практик у роботі провідних корпорацій світу та функціонуванні українських аграрних компаній. Учені Копитко М. Верескля М. та Групська Х., аналізуючи тенденції і новітні виклики у сфері консалтингу, акцентують увагу на особливостях процесу сучасного управління бізнес-одинацями, а також окреслюють перспективи розвитку сфери фрілансерів-консультантів [2]. Європейський сегмент консалтингу досліджує Косіченко І. [3], підкреслюючи, що значний попит європейських компаній на консалтингові послуги формується, зокрема, в ході розроблення корпоративних стратегій, спрямованих на удосконалення управління витратами та реорганізацію загальної системи управління. Розгляду європейського ринку та аналізу тенденцій розвитку консалтингової діяльності присвячена робота, визначення факторів, які стримують темпи зростання даної сфери Фоміної О. та Литвинчука Д. [5]. Автори роблять обґрунтований висновок про те, що європейський ринок послуг консалтингу має щорічні тенденції до підвищення і така ситуація дає змогу припустити, що у майбутньому найбільшим попитом будуть користуватися послуги, які базуються на інноваційних управлінських концепціях. У межах своєї наукової праці Храпкіна В. і Яцина Ю. проводять комплексний аналіз закономірностей і особливостей розвитку ринку консалтингових послуг, підкреслюючи, що він є однією з умов формування нових суспільно-економічних відносин [6].

Визнаючи значущість результатів наявних досліджень, потрібно зауважити, що в українській економічній літературі залишаються мало дослідженими питання ролі підривних інновацій в контексті розвитку консалтингового бізнесу, що зумовлює актуальність даної роботи.

Консалтинг виступає ключовим механізмом стратегічного розвитку підприємств, адже він забезпечує взаємодію між знаннями, управлінськими практиками та бізнес-процесами. Однією з важливих особливостей консалтингу як виду економічної діяльності є те, що він інформує і впроваджує у практику нові управлінські технології, які для клієнтів є ще невідомими або незвичними, тим самим сприяючи підвищенню їх конкурентоспроможності. Сучасні підприємства функціонують в умовах підвищеної турбулентності зовнішнього середовища, що зумовлює необхідність формування адаптивних моделей управління організаційним розвитком. У цьому контексті теоретичні положення, які сформулював Клейтон Крістенсен щодо підривних інновацій набувають особливої значущості, оскільки забезпечують концептуальну основу для аналізу процесів технологічного старіння та трансформації бізнес-моделей [4].

Головною особливістю підривних інновацій є їх здатність перебудовувати традиційні бізнес-моделі, відкривати нові ринки та формувати унікальні конкурентні переваги. Це забезпечує консалтинговим компаніям можливість не лише пристосовуватися до змін, а й активно їх ініціювати, пропонуючи клієнтам сучасні інноваційні рішення.

З позицій наукового підходу, ефективне управління організаційним розвитком повинно базуватися на принципах усвідомленості та обґрунтованості прийняття управлінських рішень. Це передбачає системне виявлення потенційних джерел підриву існуючих ринкових позицій, а також формування стратегічної чутливості до інноваційних змін у периферійних сегментах ринку. Важливим аспектом виступає рефлексивність (самоаналіз), яка дозволяє організації критично оцінювати власну «формулу успіху» та своєчасно ідентифікувати ознаки її втрати релевантності. У межах концепції підривних інновацій особливого значення набуває цілеспрямованість стратегічного розвитку, що орієнтується не лише на підтримку існуючих конкурентних переваг, але й на формування нових траєкторій зростання. Це передбачає здатність підприємства до самостійності у виборі інноваційних напрямів, а також до самоорганізації внутрішніх процесів, що забезпечують гнучкість і швидкість реагування на зміни. Крім того, ефективна модель управління повинна характеризуватися контрольованістю, що реалізується через створення систем раннього попередження та моніторингу змін у поведінці споживачів і технологічних трендах. Такий підхід дозволяє своєчасно виявляти потенційні загрози з боку «підривників» та формувати адекватні управлінські реакції.

Підривні інновації виступають суттєвим фактором стратегічного розвитку консалтингових компаній, оскільки саме вони дозволяють формувати нові ринки. На відміну від великих стабільних організацій, де бюджети часто стають об'єктом внутрішніх політичних ігор і потребують постійного захисту, інноваційно орієнтовані структури змушені врівноважувати ресурси значно точніше. Надлишковий бюджет, так само як і недостатній, може негативно вплинути на процес створення нових рішень, що особливо актуально для консалтингу, де головним активом є інтелектуальні ресурси та експертиза.

Підривні інновації в консалтингових компаніях слід розглядати як продукт творчості, який виникає в умовах високої невизначеності та обмежених ресурсів. Саме тому важливо підсвітити роль автономних команд, здатних діяти незалежно від надмірної бюрократії. Такі команди формують власну логіку мислення, орієнтовану на швидкий цикл «створення - оцінка - навчання», що забезпечує ефективне створення та тестування нових консалтингових продуктів і послуг. Ключовою умовою успіху є наявність середовища, яке підтримує створення, поширення та використання інновацій. У цьому контексті консалтингові компанії мають формувати внутрішні «платформи для експериментів», де команди отримують свободу дій і несуть повну відповідальність за результат. Такий підхід сприяє тому, що кожен учасник виступає як активна творча сила, зацікавлена не лише у фінансовому результаті, а й у професійному визнанні та впливі на стратегічний розвиток компанії.

Отже, стратегічний розвиток консалтингових компаній у сучасних умовах неможливий без впровадження підривних інновацій. Їхня ефективність залежить від здатності організації врівноважувати ресурси, забезпечувати автономію команд, формувати культуру відповідальності та підтримувати безперервний процес створення, поширення і використання нових знань. Саме за таких умов інновації перетворюються на рушійну силу стійкого конкурентного розвитку.

Список літератури

1. Коваленко А.Г. Консалтинг як інструмент підвищення конкурентоспроможності підприємств у глобальній економіці. 2025. № 206. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.206.98-103>
2. Копитко М. І., Верескля М.Р., Груська Х.А. Тенденції і виклики у сфері консалтингу та управління бізнес-процесами. Соціально-правові студії. 2021. Випуск 2 (12). С. 151-159
3. Косіченко І. І. Європейський сегмент консалтингу як лідер у структурі світового консалтингового ринку послуг. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Випуск 1(24). 2020. С.3-8.
4. Крістенсен К. Дилема інноватора. Вид-во Yakaboo Publishing 2017. 276 с.
5. Фоміна, О., & Литвинчук, Д. (2024). Європейські тенденції розвитку консалтингу. Економіка та суспільство, (60). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-55>
6. Храпкіна В.В., Яцина Ю.О. (2022). Формування ринку консалтингових послуг в Україні. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво, № 3 (126). С. 45-52. DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/20223-7>

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

*О. Хачатурян, кандидат економічних наук
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Сучасна індустрія гостинності функціонує в умовах високої динамічності попиту, цифровізації сервісів та зростаючої конкуренції, що обумовлює необхідність постійного оновлення управлінських підходів. У цьому контексті особливого значення набуває інноваційна сприйнятливість менеджменту як здатність керівників своєчасно ідентифікувати, адаптувати та впроваджувати нові ідеї, технології та управлінські рішення.

Низький рівень інноваційної сприйнятливості стримує розвиток підприємств готельно-ресторанного бізнесу, обмежує їх конкурентні можливості та ускладнює адаптацію до змін зовнішнього середовища. Водночас відсутність комплексного підходу до формування стратегій розвитку цієї характеристики менеджменту визначає актуальність дослідження.

Проблематика інноваційного розвитку підприємств сфери гостинності є предметом численних наукових досліджень. У наукових працях доведено, що впровадження інновацій виступає ключовим чинником забезпечення конкурентоспроможності підприємств готельно-ресторанного бізнесу [2, с. 1-3].

Водночас наголошується, що ефективність інноваційної діяльності значною мірою залежить від організаційно-економічного механізму управління та здатності менеджменту до сприйняття нововведень [1, с. 2-4].

Інноваційна сприйнятливість персоналу розглядається як інтегральна характеристика, що визначає рівень активності участі в інноваційних процесах і безпосередньо впливає на результати діяльності підприємства [3, с. 110-112].

Окремі дослідження підкреслюють роль стратегічного підходу до управління інноваціями, який передбачає формування гнучких організаційних структур і розвиток адаптивності підприємства [4, с. 1-3].

Попри значну кількість наукових праць, питання формування саме стратегій розвитку інноваційної сприйнятливості менеджменту залишаються недостатньо систематизованими.

Метою дослідження є обґрунтування стратегій розвитку інноваційної сприйнятливості менеджменту підприємств готельно-ресторанного бізнесу з урахуванням сучасних тенденцій функціонування індустрії гостинності.

Інноваційна сприйнятливість менеджменту доцільно розглядати як багатовимірну категорію, що поєднує когнітивні, мотиваційні та організаційні аспекти управлінської діяльності. Її формування відбувається під впливом як внутрішніх факторів (організаційна культура, рівень кваліфікації персоналу, система мотивації), так і зовнішніх (конкурентне середовище, технологічні зміни, поведінка споживачів).

Узагальнення теоретичних підходів дозволяє виділити ключові компоненти інноваційної сприйнятливості менеджменту, серед яких особливе місце займають професійна компетентність, готовність до змін та здатність до стратегічного мислення. Взаємозв'язок цих елементів відображено на рис. 1, який демонструє логіку формування інноваційної поведінки менеджменту в умовах динамічного середовища.

Як випливає з представленої моделі, інноваційна сприйнятливість виступає проміжною ланкою між ресурсним потенціалом підприємства та результатами його діяльності. Вона забезпечує трансформацію знань і компетентностей у конкретні управлінські рішення, спрямовані на впровадження інновацій.

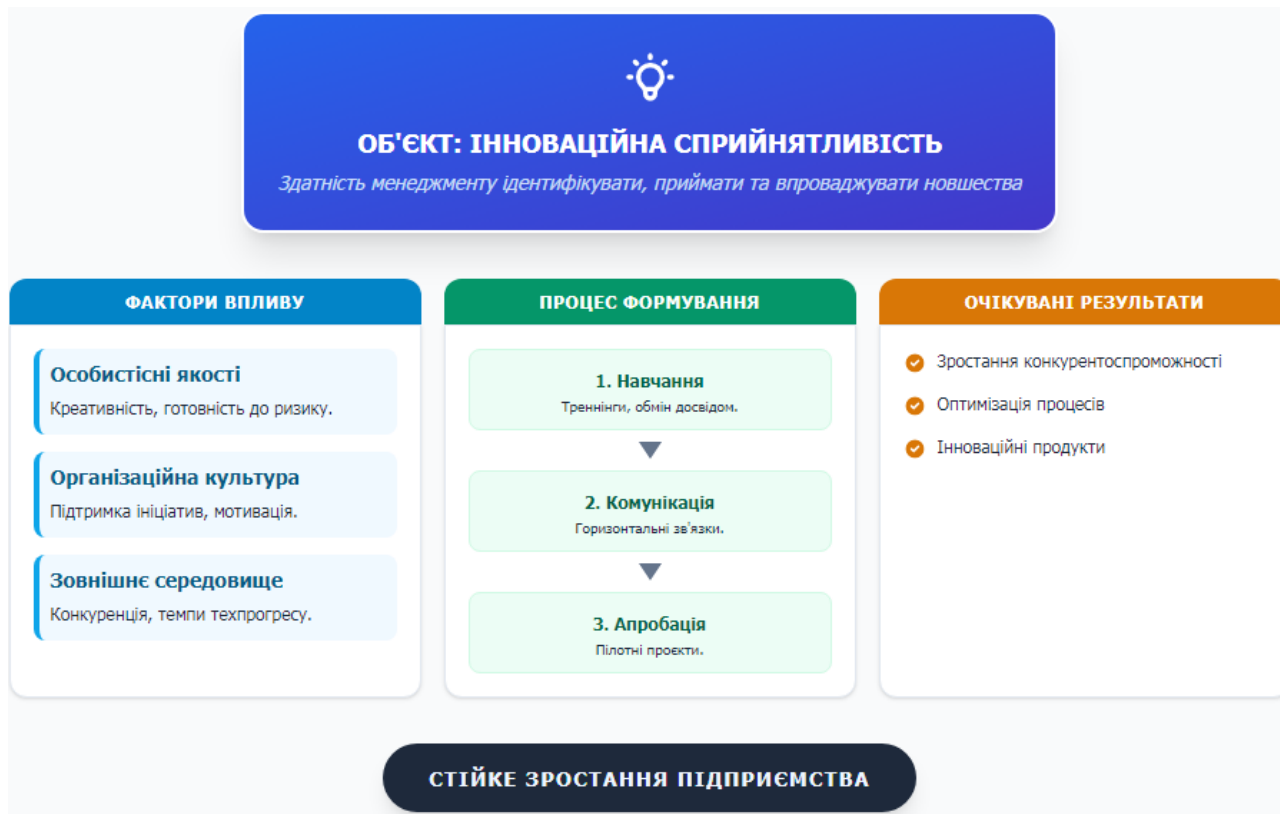


Рисунок 1 – Модель формування інноваційної сприйнятливості менеджменту

Науково-аналітичний аналіз моделі формування інноваційної сприйнятливості менеджменту базується на розумінні цього феномену як динамічної характеристики організації, що виникає внаслідок синергії внутрішніх та зовнішніх чинників. Центральним об'єктом тут виступає інноваційна сприйнятливість, яка поєднує в собі когнітивну здатність керівників ідентифікувати перспективні новшества та їхню вольову готовність до впровадження змін в умовах невизначеності.

Фундамент моделі закладається через детермінанти впливу, де особистісні якості менеджерів, такі як гнучкість мислення та креативність, виступають первинним фільтром для сприйняття ідей. Цей процес нерозривно пов'язаний з інституційним середовищем, оскільки організаційна культура визначає рівень допустимого ризику та право на помилку, що є важливим для самозбереження управлінського персоналу. Одночасно з цим зовнішнє середовище створює необхідний тиск конкуренції, що стимулює менеджмент до постійного пошуку нових рішень.

Механізм трансформації потенційної готовності у практичну площину реалізується через три етапи процесу формування. Початкова освітня фаза закладає необхідний теоретичний базис, що згодом підкріплюється соціальною взаємодією через горизонтальні комунікаційні зв'язки для зниження бюрократичного спротиву. Завершальним етапом стає праксеологічна апробація у форматі пілотних проектів, яка дозволяє наочно продемонструвати ефективність змін та підвищити довіру до масштабних інновацій.

Результативність такої моделі проявляється у поступовому переході від точкової оптимізації бізнес-процесів до створення унікальних інноваційних продуктів. Кінцевою стратегічною метою є досягнення стійкого зростання підприємства, де інноваційна сприйнятливість трансформується у головну конкурентну перевагу, оскільки саме здатність менеджменту ефективно інтегрувати технології, а не просто їх наявність, забезпечує виживання в сучасній економіці знань. Системний підхід моделі підтверджує, що успішна трансформація неможлива без гармонійного поєднання психології лідера, гнучкої корпоративної культури та безперервного циклу практичного навчання.

Розвиток інноваційної сприйнятливості менеджменту потребує реалізації відповідних стратегій, які мають комплексний характер. Узагальнення таких стратегій наведено в табл. 1, де відображено їх зміст і очікувані результати.

Таблиця 1 – Стратегії розвитку інноваційної сприйнятливості менеджменту готельно-ресторанного бізнесу

Стратегія	Зміст	Очікуваний результат
Освітньо-розвиткова	Підвищення кваліфікації, навчання	Зростання компетентності
Мотиваційна	Стимулювання інноваційної активності	Підвищення ініціативності
Організаційна	Формування інноваційної культури	Підвищення адаптивності
Технологічна	Впровадження цифрових рішень	Оптимізація управління
Партнерська	Співпраця з інноваційними структурами	Розширення можливостей

Дані табл. 1 свідчать, що ефективність розвитку інноваційної сприйнятливості досягається за умов поєднання різних стратегічних напрямів. Зокрема, освітньо-розвиткова стратегія забезпечує формування необхідних знань, тоді як мотиваційна створює передумови для їх практичного застосування.

Важливою складовою є формування інноваційної організаційної культури, яка сприяє відкритості до змін і підтримці нових ідей. Дослідження показують, що гнучкість організації виступає ключовим фактором реалізації інноваційного потенціалу підприємства [4, с. 605-607].

У сучасних умовах значну роль відіграє цифровізація управлінських процесів, яка забезпечує підвищення швидкості обробки інформації та прийняття рішень. Використання інноваційних технологій дозволяє підприємствам не лише оптимізувати діяльність, а й формувати нові конкурентні переваги [5, с. 67-69].

Таким чином, розвиток інноваційної сприйнятливості менеджменту слід розглядати як стратегічний напрям управління, що забезпечує довгострокову конкурентоспроможність підприємств готельно-ресторанного бізнесу.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок про те, що інноваційна сприйнятливості менеджменту є ключовою умовою ефективного функціонування підприємств індустрії гостинності. Вона визначає здатність підприємства адаптуватися до змін, впроваджувати інновації та забезпечувати стійкий розвиток.

Обґрунтовано, що формування інноваційної сприйнятливості потребує реалізації комплексних стратегій, які охоплюють освітній, мотиваційний, організаційний та технологічний аспекти. Запропонована модель і систематизація стратегій можуть бути використані як теоретична основа для розробки практичних заходів розвитку підприємств.

Список літератури

1. Ільницька-Гикавчук Г. Інноваційні інструменти менеджменту готельного підприємства. 2025. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2025/338862>
2. Dovbush V. Innovative technologies as a factor of increasing competitiveness of hotel and restaurant enterprises. 2019. DOI: <https://doi.org/10.30857/2415-3206.2019.1.10>
3. Кучинський В., Гуцан О., Крамської Д. Інноваційна сприйнятливості персоналу як основа економічного розвитку підприємства. 2019. С. 110-116. DOI: <https://doi.org/10.20998/2519-4461.2019.24.110>
4. Be flexible: turning innovativeness into competitive advantage in hospitality firms. 2019. С. 605-624. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJCHM-12-2018-1014>
5. Нецадим Л. Стратегії інноваційного розвитку готельно-ресторанних підприємств України. 2023. С. 67-72. DOI: [https://doi.org/10.31499/2786-7838.ssedj.2023.1\(1-2\).67-72](https://doi.org/10.31499/2786-7838.ssedj.2023.1(1-2).67-72)

МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ДОСТОВІРНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У БУДІВНИЦТВІ

С. Хачатурян, кандидат технічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет
Н. Бурхан, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Розвиток сучасного будівництва супроводжується активним упровадженням нових матеріалів, технологій та конструктивних рішень, ефективність яких визначається результатами експериментальних і теоретичних досліджень. Разом із цим підвищуються вимоги до достовірності наукових результатів, оскільки навіть незначні похибки у статистичній обробці даних можуть спричинити помилки в інженерних розрахунках, зниження надійності конструкцій та економічні втрати під час реалізації будівельних проєктів.

Особливістю будівельних досліджень є значна варіативність експериментальних показників, яка обумовлюється неоднорідністю структури матеріалів, зміною умов навантаження, температурно-вологісними впливами та технологічними відхиленнями під час виготовлення конструкцій. У таких умовах використання лише середніх значень показників не забезпечує об'єктивної оцінки результатів. Саме тому виникає необхідність застосування статистичних методів, здатних визначити ступінь достовірності отриманих даних, оцінити межі випадкових похибок та встановити статистичну значущість виявлених закономірностей.

Проблемам статистичної оцінки експериментальних результатів присвячені праці багатьох українських і зарубіжних учених. У роботах І.В. Костюка розглядаються основи математичної статистики та особливості використання параметричних критеріїв для оцінки достовірності результатів технічних досліджень [1, с. 24-31]. О.В. Масюк приділяє увагу застосуванню дисперсійного аналізу й методів перевірки статистичних гіпотез під час обробки експериментальних даних у технічних системах [2, с. 58-63].

У дослідженнях С.М. Петренка обґрунтовано доцільність використання коефіцієнта варіації для оцінки однорідності вибірок у будівельних експериментах [3, с. 49-52]. Ю.В. Шабатура зазначає, що для багатофакторних будівельних досліджень найбільш ефективним є застосування дисперсійного аналізу, який дозволяє визначити ступінь впливу окремих технологічних факторів на кінцеві властивості конструкцій [4, с. 101-106].

Разом із цим аналіз наукових джерел показує, що більшість досліджень присвячена окремим статистичним методам, тоді як питання їх комплексного використання для оцінки достовірності результатів будівельних досліджень висвітлено недостатньо. Це зумовлює необхідність систематизації основних статистичних підходів та визначення особливостей їх практичного застосування у сфері будівництва.

Метою роботи є дослідження методів статистичної оцінки достовірності результатів наукових досліджень у будівництві та визначення особливостей їх застосування під час аналізу експериментальних даних. Для досягнення поставленої мети передбачено здійснити аналіз основних статистичних показників, дослідити можливості використання параметричних критеріїв оцінювання, визначити роль коефіцієнта варіації у встановленні однорідності вибірок, а також обґрунтувати доцільність застосування дисперсійного аналізу при дослідженні багатофакторних процесів у будівництві.

Достовірність результатів наукових досліджень у будівництві визначається не лише точністю вимірювань, а й правильністю статистичної інтерпретації отриманих даних. У більшості випадків будівельні експерименти характеризуються значною варіативністю показників, що пов'язано з неоднорідністю фізико-механічних властивостей матеріалів та

складністю технологічних процесів. Тому одним із ключових завдань статистичної обробки є встановлення меж допустимих коливань результатів та оцінка їх репрезентативності.

Для аналізу експериментальних даних у будівництві найбільш поширеним є використання середнього арифметичного значення:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

Однак застосування лише середнього значення не дозволяє оцінити ступінь розсіювання результатів. У зв'язку з цим важливого значення набуває визначення стандартного відхилення:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}.$$

На основі аналізу статистичних даних встановлено, що для будівельних матеріалів із високою рівнем структурної неоднорідності величина стандартного відхилення може становити 8÷15 % від середнього значення показника. Це свідчить про необхідність оцінки не лише абсолютних, а й відносних характеристик варіації.

У цьому контексті важливим показником є коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100\%.$$

Практика проведення будівельних експериментів показує, що при значенні коефіцієнта варіації до 10% вибірка може вважатися статистично однорідною, тоді як перевищення цього показника свідчить про нестабільність результатів або наявність прихованих факторів впливу [3, с. 51].

У табл. 1 наведено результати статистичної оцінки міцності бетонних зразків, отриманих у процесі експериментальних досліджень.

Таблиця 1 – Результати статистичної оцінки експериментальних даних

Показник	Серія А	Серія Б
Середня міцність, МПа	42,8	45,1
Стандартне відхилення	2,6	3,9
Коефіцієнт варіації, %	6,1	8,6
Довірча ймовірність	0,95	0,95

Аналіз даних табл. 1 свідчить, що обидві серії випробувань характеризуються достатньо високою статистичною однорідністю, оскільки коефіцієнт варіації не перевищує граничного значення 10%. Разом із тим для серії Б спостерігається більший рівень розсіювання результатів, що може бути пов'язано з неоднорідністю структури бетонної суміші або відмінностями у режимах тверднення. Це підтверджує необхідність урахування статистичних параметрів під час оцінювання експериментальних даних.

Для перевірки статистичної значущості відмінностей між результатами досліджень використовується критерій Стьюдента:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}.$$

Застосування цього критерію дозволяє встановити, чи є різниця між показниками наслідком впливу досліджуваного фактору, чи вона виникла випадково. У будівельних дослідженнях критерій Стьюдента широко використовується для порівняння ефективності різних технологій ущільнення бетонних сумішей, визначення впливу модифікуючих добавок та оцінки змін міцності матеріалів під дією зовнішніх факторів [5, с. 73-75].

Важливу роль у забезпеченні достовірності результатів відіграє дисперсійний аналіз, який дозволяє оцінити ступінь впливу окремих факторів на результуючий показник. Зокрема, у дослідженнях технології виготовлення бетонів встановлено, що найбільший вплив на кінцеву міцність мають водоцементне співвідношення та режим ущільнення суміші [4, с. 103].

На рис. 1 наведено структурну схему статистичної оцінки достовірності результатів будівельних досліджень. Даний рисунок є повноцінною логічною моделлю обробки даних. Він демонструє перехід від інтуїтивного оцінювання (одиничне випробування) до доказового управління якістю в будівництві. Це дозволяє не просто констатувати факт міцності, а прогнозувати поведінку будівлі протягом усього життєвого циклу.



Рисунок 1 – Послідовність статистичної оцінки результатів будівельних досліджень

Рис. 1 візуалізує системний підхід до обробки експериментальних даних у будівництві – від «сирих» результатів випробувань до прийняття відповідальних інженерних рішень. Як видно з рисунка, статистична оцінка достовірності результатів є багатоступеневим процесом, який передбачає послідовне застосування комплексу методів математичної статистики та метрології. Процес перетворення вхідних даних на інформацію для звітності має лінійну структуру з логічними переходами, що мінімізує ризик суб'єктивної оцінки результатів. При цьому найбільш важливим етапом є перевірка статистичних гіпотез, оскільки саме вона дозволяє обґрунтувати достовірність встановлених закономірностей та забезпечити наукову об'єктивність отриманих результатів.

Важливим аспектом є відсів промахів (outliers) (етап 1). У будівництві це важливо, адже один аномальний результат випробування бетону на стиск може спотворити загальну картину міцності конструкції.

Оцінка закону розподілу (етап 3) є «фундаментом» статистичного аналізу. Вибір між нормальним розподілом (Гауса) чи розподілом Вейбулла визначає, які формули будуть використані далі. Для будівельних матеріалів перевірка за критеріями Пірсона (χ^2) або Колмогорова-Смирнова є обов'язковою процедурою згідно з ДСТУ.

На етапі 5 відбувається наукова перевірка того, чи є різниця між двома серіями випробувань (наприклад, різними партіями цементу) випадковою, чи вона зумовлена реальними факторами.

На відміну від чистої математики, дана послідовність завершується прийняттям інженерного рішення (етап 6). Це інтеграція статистичної ймовірності у площину нормативних вимог (ДБН). Тут визначається, чи відповідає надійність конструкції встановленим коефіцієнтам безпеки.

Отже, комплексне застосування статистичних методів забезпечує підвищення точності наукових досліджень у будівництві, дозволяє зменшити вплив випадкових похибок та створює підґрунтя для прийняття обґрунтованих інженерних рішень.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що статистична оцінка достовірності є необхідною складовою наукових досліджень у будівництві, оскільки саме вона забезпечує об'єктивність отриманих результатів та підвищує надійність інженерних рішень.

Доведено, що використання лише середніх значень показників не дозволяє повною мірою оцінити характер експериментальних даних, тому важливого значення набуває аналіз параметрів варіації та статистичної однорідності вибірок.

У ході дослідження визначено, що коефіцієнт варіації є одним із найбільш ефективних показників оцінки стабільності результатів будівельних експериментів, оскільки дозволяє встановити рівень розсіювання даних та виявити можливі відхилення у процесі випробувань. Обґрунтовано доцільність застосування критерію Стюдента для перевірки статистичної значущості відмінностей між результатами досліджень, що забезпечує можливість підтвердження або спростування впливу досліджуваних факторів.

Встановлено, що використання дисперсійного аналізу є особливо ефективним у багатофакторних будівельних дослідженнях, де необхідно визначити ступінь впливу окремих технологічних параметрів на властивості матеріалів і конструкцій. Комплексне застосування статистичних методів дозволяє мінімізувати вплив випадкових похибок, підвищити достовірність експериментальних результатів та створити наукове підґрунтя для вдосконалення сучасних будівельних технологій.

Список літератури

1. Костюк І.В. Біостатистика та методи статистичної обробки результатів досліджень : навч. посіб. Ужгород : УжНУ, 2023. 148 с.
2. Масюк О.В. Методика статистичної обробки результатів досліджень : монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2024. 186 с. URL: https://lpnu.ua/?utm_source=chatgpt.com
3. Петренко С.М. Методи оцінки достовірності експериментальних даних у технічних дослідженнях. Київ : Освіта України, 2022. 132 с.
4. Шабатура Ю.В. Теорія та практика дисперсійного аналізу у технічних системах : монографія. Харків : ХНАДУ, 2021. 174 с. URL: https://www.khadi.kharkov.ua/?utm_source=chatgpt.com
5. Гончаренко О.П. Основи математичної статистики у наукових дослідженнях : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 210 с.

КУЛЬТУРА МОВЛЕННЯ ТА ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ

Т. Бабич, кандидат філологічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет
І. Чернишова, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Глибинність розуміння значення мовлення людини для її здорового способу життя неможливо переоцінити.

Загальновідомо, що мовлення людини – це, перш за все, віддзеркалення її внутрішнього світу, а не лише засіб передачі інформації. Тому чистота мовлення так само важлива, як і чистота довілля, як гігієна, правильне харчування тощо. І саме тому, людина, яка дбає про своє здоров'я завжди виважено ставитиметься як до тієї інформації, що вона споживає, так і до тієї, що озвучує.

Ця позиція обстоювалась як фундаторами наукової думки, так і сучасними відомими вченими І. Огієнком, О. Потебнею, В. Куцею, П. Мазур, О. Маленко, Л. Мацько, В. Поповою, В. Черепанським, В. Широковим.

Ключові слова: здоровий спосіб життя, мовлення, інтелектуальне здоров'я, психічне здоров'я, словниковий запас.

Серед найочевидніших показників здорової людини варто виділити психологічні, інтелектуальні та соціальні.

Розглянемо їх детальніше. Психологічний аспект, перш за все, є джерелом стресостійкості та формує ментальне здоров'я людини. Культура мовлення виявляє себе у використанні доброзичливої лексики усіма сторонами діалогу, що не лише підвищує стресостійкість, але й сприяє продуктивній та доброзичливій співпраці. У свою чергу, це формує екологію спілкування, як от: відмову від лихослів'я та агресивної лексики, що зменшує вироблення гормону стресу (кортизолу) та позитивного мислення, яке створюється завдяки стверджувальним конструкціям замість психологічного тиску та агресії. Позитивне мислення програмує успіх у праці і гарне самопочуття.

Інтелектуальний аспект підтримує ментальне здоров'я та гостроту розуму. Це найкраще тренування для мозку. Включає збагачення словникового запасу, дотримання норм літературної мови, що стимулює утворенню нових нейронних зв'язків. По друге, активна мовленнєва діяльність і читання професійної літератури є найкращою профілактикою старіння та когнітивних порушень.

І, нарешті, соціальне здоров'я передбачає вміння чітко, грамотно та ввічливо формувати свої думки та уникати конфліктів, що і створює гармонійні стосунки в колективі.

Висновок. Фізичне, психічне та соціальне здоров'я є фундаментом здорового способу життя людини. Значення культури мовлення при цьому полягає у нормалізації дихання та серцевого ритму; виключає вербальну агресію та професійне вигорання. Натомість формує вміння слухати та аргументувати, що, у свою чергу, формує здорові психологічні зв'язки в колективі.

Список літератури

1. Куця В.А. Еколінгвістика як новітній напрям досліджень у сучасній науковій парадигмі.// Науковий вісник Міжнародного гуманітарного ун-ту. Серія: Філологія. 2021 № 52 Том 1. С 116-120.
2. Попова І.В., Мазур Л.М., Сімурова Е.В., Черепанський В.В.. Освітній процес формування культури екобезпечного розвитку суспільства // Екологічні науки № 1(20), Том 2, С 118

ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ

Є. Чорний, здобувач третього рівня вищої освіти
О. Сторожук, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки управління людськими ресурсами зазнає глибоких трансформацій, що формуються під впливом глобалізації, технологічних проривів та зміни характеру праці. Глобальні тенденції цифрової трансформації в управлінні людськими ресурсами відображають перехід від традиційних адміністративних функцій до стратегічного управління людським капіталом на основі даних, інновацій і гнучких організаційних моделей [8; 9].

Різні аспекти проблеми, пов'язаної з викликами цифрової трансформації управління підприємствами та ринку праці піднімаються у наукових працях багатьох українських вчених. Зокрема необхідність адаптації мотиваційних систем і лідерських практик досліджують Сторожук О.В., Сокурєнко О.Ю., Попов В.В. [6], переосмисленню змісту праці та зайнятості присвятили дослідження Немченко Т.А. та Дивизинюк Б.М. [3], особливості формування й розвитку людського капіталу як рушія інновацій, забезпечення сталого розвитку через креативні технології та інноваційні рішення висвітлюють у своїх наукових роботах Сторожук О.В., В'юник О.В., Немченко Т.А. Кіріченко О.В. [5], Томах В.В., Сігаєва Т.Є., Мартиненко М.В. [7], на пошук балансу між глобальними трендами цифровізації та специфікою української економічної реальності спрямовано дослідження Голушка Д.Ю. [2].

Водночас, питання вивчення глобальних тенденцій цифрової трансформації в управлінні людськими ресурсами залишається актуальним та потребує подальших наукових розвідок.

Потрібно відмітити, що однією з ключових тенденцій на сьогодні є широке впровадження технологій штучного інтелекту та автоматизації у процеси управління людськими ресурсами. Сучасні системи рекрутингу активно використовують алгоритми для аналізу резюме, прогнозування успішності кандидатів та оптимізації процесу підбору персоналу, що дає змогу значно скоротити витрати часу та підвищити якість прийняття кадрових рішень.

Слід зауважити, що ефективність впровадження таких технологій значною мірою залежить від правильного вибору інструментів для проведення співбесід, оскільки базові платформи відеозв'язку, такі як Zoom, Google Meet чи Microsoft Teams, хоча й забезпечують технічну можливість комунікації, не відповідають вимогам сучасного рекрутингу щодо стандартизації оцінювання та аналітики кандидатів. З огляду на це, ключовими критеріями вибору спеціалізованих платформ виступають підтримка різних форматів інтерв'ю, зокрема асинхронних відеовідповідей для масового відбору або live-інтерв'ю для глибшої оцінки, а також можливість уніфікованого порівняння кандидатів за визначеними компетенціями, що мінімізує суб'єктивність і підвищує об'єктивність кадрових рішень.

Не менш важливим аспектом є інтеграція інструментів командної взаємодії, яка дозволяє залучати рекрутерів безпосередньо до процесу оцінювання через перегляд записів та коментування відповідей, що сприяє збереженню контексту та підвищенню якості колективного прийняття рішень. Крім того, сучасні платформи, такі як HireVue, Spark Hire чи myInterview, активно використовують алгоритми штучного інтелекту для аналізу мовлення, поведінкових характеристик і змісту відповідей кандидатів, автоматизації транскрипції та узагальнення інформації, що дозволяє суттєво скоротити обсяг рутинної роботи рекрутерів і пришвидшити процес первинного скринінгу. Важливим чинником також є зниження бар'єрів для кандидатів завдяки простим і інтуїтивно зрозумілим інтерфейсам платформ, що особливо

актуально в умовах високої конкуренції за таланти, оскільки складність доступу до співбесіди може призвести до втрати перспективних претендентів ще на початкових етапах відбору.

Другою важливою тенденцією є розвиток HR-аналітики (People Analytics). Організації дедалі частіше використовують великі масиви даних для оцінювання ефективності працівників, прогнозування плинності кадрів, визначення потреб у навчанні та планування кар'єрного розвитку. Аналітичний підхід дозволяє перетворити управління персоналом на науково обґрунтований процес, що базується на фактах, а не інтуїції.

Третьою тенденцією є формування цифрового робочого середовища (Digital Workplace). Воно включає використання хмарних технологій, корпоративних платформ, мобільних додатків та інструментів віддаленої співпраці. Це створює умови для гнучкої зайнятості, дистанційної роботи та міжнародних команд, що особливо актуально в умовах глобальних криз та розвитку гібридних форматів роботи. Крім того, цифрове робоче середовище сприяє підвищенню продуктивності, підсиленню стратегічних рішень завдяки швидкому обміну інформацією, можливістю використовувати інфографіку, видимі інструкції та мікроформати.

Четверта тенденція пов'язана з цифровізацією навчання та розвитку персоналу. Онлайн-курси, платформи електронного навчання, мікронавчання та використання доповненої і віртуальної реальності дозволяють персоналізувати освітні траєкторії працівників і забезпечити безперервний розвиток компетенцій. Це сприяє формуванню культури lifelong learning (навчання протягом життя).

П'ятою тенденцією є зростання ролі досвіду працівника. Компанії активно впроваджують цифрові сервіси самообслуговування, платформи зворотного зв'язку, системи мотивації та корпоративні соціальні мережі, метою цих дій є підвищення залученості, задоволеності та продуктивності персоналу.

Окрему увагу слід приділити розвитку гіг-економіки та альтернативних форм зайнятості. Цифрові платформи дозволяють організаціям залучати фахівців на проєктній основі, що підвищує гнучкість бізнесу та оптимізує витрати на персонал. Водночас цифрова трансформація HR супроводжується низкою викликів. Серед них – питання захисту персональних даних, цифрової етики, кібербезпеки, а також необхідність адаптації працівників до нових технологій. Важливим аспектом є також подолання цифрового розриву та забезпечення рівного доступу до можливостей розвитку.

Таким чином, глобальні тенденції цифрової трансформації управління людськими ресурсами свідчать про перехід до нової парадигми управління людськими ресурсами, де ключову роль відіграють технології, дані та гуманістичний підхід. Організації, які успішно інтегрують ці тенденції, отримують стратегічні переваги, підвищують свою конкурентоспроможність та забезпечують сталий розвиток у цифрову епоху.

Щодо кейсів провідних компаній, відмітимо, що, до прикладу, Google демонструє перехід HR до data-driven управління. Використання аналітики персоналу, алгоритмів найму та прогностичного моделювання відображає глобальну тенденцію інтеграції Big Data та HR Tech у кадрову політику. Це дозволяє не лише оптимізувати планування, а й формувати культуру психологічної безпеки, що є ключовим елементом цифрової трансформації HR. Концепція Ohana у Salesforce ілюструє тенденцію до цифрової підтримки корпоративних цінностей та ком'юніті-менеджменту. Інтеграція ідеї спільноти у HR-практики підкріплюється цифровими платформами для комунікації, благодійності та залучення співробітників. Це приклад того, як цифрові інструменти сприяють формуванню культури єдності та довіри.

Meta акцентує на поєднанні місії та HR-стратегії, використовуючи цифрові технології для підтримки балансу між роботою та особистим життям. Важливою тенденцією є створення цифрових екосистем для розвитку індивідуальних сильних сторін, а також використання платформ для навчання на помилках і розвитку гнучких навичок. Прогнозна аналітика та сегментація допомагають компанії Meta захистити таланти, які є ключовими та реально підвищують ефективність діяльності [4].

IBM демонструє глобальний тренд, спрямований на інтеграцію штучного інтелекту в HR-процеси. Використання AI для моніторингу досвіду співробітників, усунення нерівності та

формування кар'єрних шляхів є прикладом цифрової трансформації HR у напрямі персоналізованого управління талантами. Концепція «глобально інтегрованого підприємства» відображає тенденцію до геоцентричного управління кадрами через цифрові платформи [1].

Microsoft трансформувала корпоративну культуру завдяки цифровим технологіям моніторингу настроїв працівників та інструментам комунікації. Перехід від «know-it-all» до «learn-it-all» відображає глобальну тенденцію до створення організацій, що навчаються, де HR використовує цифрові рішення для розвитку автентичного лідерства та інклюзії [4].

Netflix реалізує цифрову трансформацію через гнучкі HR-політики, зокрема необмежені відпустки, що базуються на довірі та цифровому контролю результативності. Найм «А-гравців» і використання цифрових інструментів для оцінки продуктивності демонструє тенденцію до результативності, а не стажу, що є характерним для сучасних технологічних компаній [4].

Ці приклади демонструють, що цифрова трансформація HR є не лише технологічною модернізацією, а й переосмисленням культури, цінностей та взаємодії в організаціях.

Отже, глобальні тенденції цифрової трансформації управління людськими ресурсами свідчать про системний перехід до інтегрованої, технологічно орієнтованої та антропоцентричної моделі управління людськими ресурсами, у якій поєднуються можливості штучного інтелекту, аналітики даних і цифрових платформ. Узагальнення теоретичних підходів і практичних кейсів провідних компаній демонструє, що ефективність сучасного управління персоналом визначається не лише рівнем впровадження інноваційних технологій, а й здатністю організацій трансформувати корпоративну культуру, забезпечувати гнучкість організаційних структур і підтримувати безперервний розвиток працівників. Водночас цифровізація HR-процесів актуалізує питання етичності використання даних, кібербезпеки та адаптації людського капіталу до нових умов праці, що вимагає комплексного міждисциплінарного підходу. Таким чином, стратегічна інтеграція цифрових рішень у систему управління людськими ресурсами виступає ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності організацій та забезпечення їх сталого розвитку в умовах цифрової економіки.

Список літератури

1. Вольфенштейн К. IBM та штучний інтелект: від запланованого скорочення роботи до несподіваного зростання. URL: <https://surl.lu/vcuyprr> (дата звернення: 15.04.2026).
2. Голушко, Д. (2025). Цифрова трансформація управління підприємством: світові тренди та українська практика. Економіка та суспільство, (79). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-102>
3. Немченко Т. А., Дивизинюк Б. М. (2025). Аспекти інноваційної трансформації змісту праці та зайнятості під впливом цифровізації економіки. Академічні візії, (41). URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1823> (дата звернення: 14.04.2026).
4. Підсумок Глобального саміту з аналітики людей 2025: дивіться кожну сесію на вимогу. <https://ua.linkedin.com/pulse/global-people-analytics-summit-2025-wrap-up-watch-every-session-aa5me?tl=uk>
5. Сторожук О.В., В'юник О.В., Немченко Т.А., Кіріченко О.В. Людський капітал як рушій цифрових трансформацій проектного управління торговельним підприємництвом у смарт-середовищі. Успіхи і досягнення у науці. 2025. №8 (18). С. 829-837. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-8\(18\)-826-837](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-8(18)-826-837) <http://perspectives.pp.ua/index.php/sas/article/view/28103>
6. Сторожук О.В., Сокурченко О.Ю., Попов В.В. Трансформація мотиваційних систем праці в умовах цифровізації економіки через призму лідерських комунікаційних практик. Успіхи і досягнення у науці. 2026. № 3 (25). С. 1567-1581. URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/sas/article/view/39203/39215> (дата звернення: 14.04.2026).
7. Томах В. В., Сігаєва Т. Є., Мартиненко М. В. Цифрова трансформація управління підприємствами України у контексті сталого розвитку: інноваційні рішення, креативні технології. Академічні візії. 2023. № 18. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7840221> (дата звернення: 14.04.2026).
8. HR-технології для бізнесу: як автоматизувати управління персоналом і зменшити плінність. URL: <https://hurma.work/blog/hr-tehnologiyi/>
9. What is digital transformation? The Enterprisers Project. URL: <https://enterpriseproject.com/what-is-digital-transformation> (дата звернення: 15.04.2026).

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ГРАФІТОВИХ КОМПОЗИТІВ ДЛЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Л. Молокост, викладач
С. Шматько, фахівець 1 категорії
Центральноукраїнський національний технічний університет

Сучасний розвиток високотехнологічних галузей промисловості, таких як авіакосмічна техніка, енергетика, електроніка та машинобудування, обумовлює необхідність створення матеріалів із комплексом унікальних властивостей. Традиційні метали та сплави не завжди здатні забезпечити ефективну роботу в умовах високих температур, агресивних середовищ і значних механічних навантажень. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають графітові композиційні матеріали [1].

Матеріалознавство графітових композитів (ГК) перебуває на етапі стрімкого розвитку, зумовленого потребою у матеріалах, що здатні витримувати екстремальні навантаження за мінімальної ваги.

Графітові композити є багатокомпонентними системами, в яких графіт виконує роль матриці або функціонального наповнювача. Їх унікальні властивості обумовлені шаруватою структурою графіту, що забезпечує низький коефіцієнт тертя, високу теплопровідність і хімічну інертність [2].

Однією з ключових характеристик графітових композитів є їх здатність працювати при високих температурах без значної втрати експлуатаційних властивостей. У неокислювальному середовищі такі матеріали витримують температури понад 2000°C, що значно перевищує можливості більшості металевих сплавів [3]. Це робить їх незамінними для виготовлення теплозахисних елементів, електродів та вузлів тертя. *Для порівняння ефективності використання різних типів конструкційних матеріалів було проаналізовано їхні характеристики у таблиці 1.*

Таблиця 1. – Порівняльні фізико-механічні характеристики графітових композитів та традиційних конструкційних матеріалів

Матеріал	Густина, г/см ³	Межа міцності, МПа	Модуль пружності, ГПа	Макс. робоча температура, °C
Алюмінієві сплави (7075)	2,81	570	72	150–200
Титанові сплави (Ti-6Al-4V)	4,43	950	114	400–600
Вуглець-вуглецеві композити (C/C)	1,7–1,9	400–700*	90–150	2500 (в інертному середовищі)
Композити C/C-SiC	2,1–2,4	300–500	180–250	1600 (в окислювальному середовищі)

**Примітка: для композитів міцність вказана в площині армування; на відміну від металів, міцність ГК зростає при нагріванні до 2000°C.*

Традиційні методи отримання ГК, такі як ізостатичне пресування та подальша графітизація, сьогодні доповнюються методами хімічного осадження з газової фази (CVD) та іскрового плазмового спікання (SPS). Метод SPS дозволяє значно знизити температуру та час витримки, що мінімізує ріст зерна та дозволяє отримувати наноструктуровані композити з підвищеною щільністю [4].

Особлива увага приділяється технології *Liquid Silicon Infiltration (LSI)* для створення композитів системи C/C-SiC. Цей процес дозволяє швидко насичувати пористу вуглецеву заготовку розплавом кремнію, утворюючи матрицю, яка стійка до окислення та ерозійного зносу в умовах гіперзвукових потоків [5].

Оптимізація технологічних параметрів синтезу потребує попереднього теоретичного прогнозування властивостей. Для теоретичної оцінки механічних характеристик, а саме модуля пружності та міцності графітового композиту отриманих систем доцільно використовувати адитивну модель:

$$E_c = E_f V_f + E_m (1 - V_f),$$

де: E_f - модуль пружності графітового волокна (або наповнювача);

E_m - модуль пружності матриці;

V_f - об'ємна частка наповнювача в композиті.

При роботі в екстремальних температурах важливим показником є коефіцієнт термічного розширення (α_c), який для графітових систем розраховується за формулою Тернера:

$$\alpha_c = \frac{\alpha_f E_f V_f + \alpha_m E_m V_m}{E_f V_f + E_m V_m}$$

Це дозволяє мінімізувати внутрішні напруження в композиті шляхом підбору компонентів з близькими значеннями α .

Для високотехнологічних галузей, зокрема мікроелектроніки та космічної техніки, визначальною характеристикою ГК є ефективна теплопровідність (λ_c). Для її розрахунку в поперечно-ізотропних композитах використовується модель Хашмана-Штрікмана [6]:

$$\lambda_c = \lambda_c \frac{\lambda_f (1 + V_f) + \lambda_m (1 - V_f)}{\lambda_f (1 - V_f) + \lambda_m (1 + V_f)},$$

де: λ_f та λ_m - коефіцієнти теплопровідності наповнювача та матриці відповідно.

Ця модель дозволяє з високою точністю прогнозувати тепловідведення в системах з високим ступенем наповнення графітом, що підтверджується експериментальними даними для композитів системи C/C [7].

Значна увага приділяється розробці металографітових композитів, які поєднують високу електропровідність металів із антифрикційними властивостями графіту. Такі матеріали широко застосовуються у підшипниках ковзання, електроконтактах і ущільненнях [8].

Перспективним напрямом є також створення наномодифікованих графітових композитів із додаванням графену та вуглецевих нанотрубок. Це дозволяє значно підвищити механічну міцність, зносостійкість і функціональні характеристики матеріалів, розширюючи сфери їх застосування [9]. Разом з тим існують певні обмеження, серед яких основними є висока вартість виробництва, складність технологічних процесів та відносно низька міцність на розтяг.

Пріоритетними напрямками розвитку є:

1. Наномодифікація інтерфейсів. Дослідження показують, що введення між волокном та матрицею «ворсистих» наноструктур (вуглецевих нанотрубок або нановолокон) дозволяє змінити механізм руйнування з крихкого на в'язкий. Це досягається за рахунок ефекту «втягування» волокон, що підвищує ударну в'язкість матеріалу на 30-40% [10].

2. Високотемпературна кераміка (УНТС). Перспективним напрямком є легування графітових композитів боридами та карбідами перехідних металів (ZrB_2 , HfC). Такі системи здатні формувати на поверхні захисний склоподібний шар, який запобігає дифузії кисню вглиб матеріалу при температурах 2200-2500°C, що є критичним для багаторазових космічних апаратів [11].

3. Графітові аноди нового покоління. У секторі накопичення енергії розвиваються методи створення ієрархічних пористих структур. Використання графітових композитів, допированих азотом або фосфором, дозволяє покращити кінетику транспорту іонів літію, що забезпечує можливість надшвидкої зарядки акумуляторів без ризику утворення дендритів [12]. У табл. 2 наведено аналіз ємнісних показників анодних систем.

Таблиця 2. – Експлуатаційні показники анодних матеріалів на основі графітових композитів для накопичувачів енергії

Тип анода	Питома ємність ,мАг/г	Зміна об'єму при зарядці, %	Циклічна стабільність	Вартість впровадження
Природний графіт	372	-10	Висока	Низька
Синтетичний графіт	350	-8	Дуже висока	Середня
Графіт-Кремній (15% Si)	600–800	30-50	Середня	Висока
Наноструктурований ГК + Graphene	1000+	<20	Висока	Дуже висока

Застосування у водневій енергетиці. Графітові композити на основі ексфоліюваного (терморозширеного) графіту розглядаються як основний матеріал для біполярних пластин паливних елементів. Головним викликом тут є забезпечення високої електропровідності при одночасному зниженні газопроникності пластин. Новітні розробки пропонують використання гібридних епоксидно-графітових систем, отриманих методом гарячого пресування, що забезпечує довговічність понад 5000 годин роботи [13].

Екологічна трансформація та рециклінг. Сучасне матеріалознавство стикається з викликом «вуглецевого сліду». Розробляються методи солволізу та піролізу, які дозволяють деградувати полімерну матрицю та вилучати графітові компоненти для вторинного використання у виробництві менш навантажених деталей (наприклад, у автомобілебудуванні), що знижує собівартість продукції на 20%.

Подальший розвиток матеріалознавства графітових композитів пов'язаний із:

- удосконаленням технологій виготовлення (гаряче пресування, ізостатичне формування, адитивні технології);
- створенням гібридних матеріалів;
- впровадженням нанотехнологій;
- розширенням сфер застосування у високотехнологічних галузях.

Графітові композити є перспективним напрямом розвитку сучасного матеріалознавства. Їх унікальні властивості забезпечують ефективне використання у високотехнологічних галузях промисловості. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на підвищення механічної міцності матеріалів, зниження їх вартості та вдосконалення технологій виробництва.

Висновки. Проведений аналіз свідчить, що подальший прогрес у матеріалознавстві графітових композитів пов'язаний із переходом від емпіричного пошуку складів до прецизійного проектування їхньої структури. Використання запропонованих математичних моделей, зокрема правила суміші та моделі Хашмана-Штрикмана [6, 7], дозволяє з високою точністю прогнозувати механічну міцність та теплофізичні параметри ГК ще на етапі проектування матеріалу.

Встановлено, що інтеграція наномодифікаторів та впровадження методів іскрового плазмового спікання (SPS) відкривають можливості для створення композитів із заданою анізотропією властивостей. Це має вирішальне значення для аерокосмічної галузі та водневої енергетики, де вагова ефективність у поєднанні з екстремальною термостійкістю є критичними факторами. Таким чином, розвиток методів цифрового дизайну графітових структур у синергії з адитивними технологіями стане домінуючим трендом галузі на найближче десятиліття, забезпечуючи технологічне лідерство у виробництві систем нового покоління.

Список літератури

1. Кальченко В. І. Композиційні матеріали в машинобудуванні. – Київ: Техніка, 2020.
2. Pierson H. O. Handbook of Carbon, Graphite, Diamonds and Fullerenes. – Elsevier, 2017.
3. Chung D. D. L. Carbon Materials: Science and Applications. – Butterworth-Heinemann, 2016.
4. Schmidt, S.(2019). Carbon-Carbon Composites: Manufacturing and Applications. *Advanced Engineering Materials*, 21(8), 1900-1915.
5. Wang, Y., et al. (2023). 3D Printing of Carbon Fiber Reinforced Composites: A Review. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 164, 107-118.
6. Hashin, Z., Shtrikman, S. 1963 – Варіаційний підхід.
7. Taylor. R. (2021) – Теплові властивості С/С композитів.
8. Гуревич Л. М. Полімерні та графітові композити в промисловості. – Дніпро: ДДАЕУ, 2022.
9. Dresselhaus M. S. Graphene and Carbon Nanomaterials. – Springer, 2018.
10. Zhang, X., et al. (2021) – Наномодифікація графіту.
11. Baker, A., Dutton, S. (2020) – Авіаційні структури.

A SYSTEMATIZATION OF MODERN METHODS FOR POSITIONING UNMANNED AERIAL VEHICLES BASED ON SIGNAL PARAMETERS AND TOF, TDOA, AND AOA TECHNOLOGIES

V. Yarmolenko PhD student,
O. Serbul PhD, assoc. prof.,
O. Izovita a PhD student

Central Ukrainian National Technical University

The current development of unmanned aerial vehicles (UAVs) is accompanied by increasing demands on the accuracy, reliability, and autonomy of their navigation systems. This is particularly relevant in situations where satellite navigation signals are limited or intentionally jammed. In such situations, there is a need for alternative or combined positioning methods capable of ensuring stable UAV operation under challenging operating conditions.

In practice, UAV positioning approaches based on radio signal parameters (RSSI, SNR, LQ) are used, as well as methods based on temporal (ToF, TDoA) and angular (AoA) signal characteristics.

Methods based on signal parameter analysis are simple to implement and allow for the use of existing communication channels without additional hardware. They enable rapid estimation of the distance to a target; however, their accuracy depends significantly on external factors, particularly multipath propagation, interference, and environmental changes. Using a combination of RSSI, SNR, and LQ allows these shortcomings to be partially compensated for and improves the stability of the estimation. Methods based on signal timing characteristics provide significantly higher positioning accuracy. Time-of-Flight (ToF) technology determines distance based on the time it takes for a signal to travel and is effective at short distances, where centimeter-level accuracy can be achieved. However, its effectiveness decreases in the presence of interference. The Time Difference of Arrival (TDoA) method determines an object's coordinates based on the time difference in signal arrival at multiple receivers and is suitable for covering large areas. Its main limitation is the need for high-precision synchronization of base stations. The Angle of Arrival (AoA) method complements these approaches by enabling the determination of the direction of the signal source through the use of antenna arrays. This is particularly effective in urban environments or indoors, where traditional satellite systems perform poorly. However, implementing AoA requires complex signal processing algorithms and appropriate hardware.

A comparative analysis shows that none of the methods considered is a one-size-fits-all solution. Simpler approaches are characterized by low cost and rapid implementation, but they are less accurate. More accurate methods, in turn, require more complex infrastructure and greater computational resources. In this regard, the most promising direction is the use of hybrid positioning systems, which combine the advantages of various methods and allow for adaptation to changing environmental conditions.

The practical application of such approaches encompasses tasks related to territorial monitoring, autonomous navigation, logistics, as well as security and defense systems. Particular attention should be paid to integration with inertial navigation systems and satellite technologies, which helps to improve the overall reliability of the system.

References

1. Кравчук А. Р., Ткачук А. Г., Добржанський О. О. та ін. Аналіз методів автономної навігації БПЛА в умовах відсутності GPS-сигналу // *Технічна інженерія*. – 2025. – №1(95). – С. 235–242.
2. Фустій В. С., Тимочко О. І., Ситник Ю. Б. Метод міжоб'єктової навігації БПЛА на основі комплексної обробки інформації від класичних та альтернативних систем навігації // *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – 2021. – №4(45). – С. 60–66.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ОСНОВИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ» В ОНЛАЙН-ОСВІТІ

Ю. Бойко, доцент

Центральноукраїнського національного технічного університету

Сучасні умови розвитку освіти, зумовлені цифровізацією та переходом до дистанційних форм навчання, актуалізують проблему ефективного викладання дисциплін, спрямованих на формування здорового способу життя. Відсутність безпосереднього контролю та зменшення рухової активності студентів потребують впровадження нових підходів до організації освітнього процесу.

Дистанційне навчання відкриває нові можливості для використання інноваційних педагогічних технологій. Одним із ефективних напрямів є застосування інтерактивних методів, зокрема онлайн-опитувань, вікторин та елементів гейміфікації, що сприяють підвищенню мотивації студентів до навчання.

Важливу роль відіграє метод проєктів, який передбачає розробку здобувачами індивідуальних програм здорового способу життя. Такий підхід дозволяє поєднати теоретичні знання з практичною діяльністю та формує відповідальне ставлення до власного здоров'я.

Ефективним є також використання кейс-методу, що базується на аналізі реальних життєвих ситуацій, пов'язаних із збереженням здоров'я. Це сприяє розвитку критичного мислення та навичок прийняття рішень.

У сучасній онлайн-освіті широко застосовуються цифрові платформи (Moodle, Google Classroom) та відеосервіси (Zoom, Google Meet), які забезпечують організацію навчального процесу. Додатково використовуються мобільні додатки для моніторингу фізичної активності, харчування та сну, що дозволяє інтегрувати навчання з повсякденним життям здобувачів.

Разом із тим, існують певні труднощі, зокрема зниження рівня мотивації, обмежені можливості контролю фізичної активності та технічні проблеми. Це вимагає впровадження індивідуалізованого підходу, активного зворотного зв'язку та практико-орієнтованих завдань.

Разом із позитивними результатами впровадження інноваційних методів, виникає низка проблемних аспектів, що потребують наукового осмислення. Впровадження інноваційних методів у дистанційному викладанні дисциплін здоров'язбережувального спрямування супроводжується низкою дискусійних питань. Зокрема, актуальною є проблема забезпечення реального впливу навчального процесу на формування поведінкових змін студентів. Використання інтерактивних технологій, таких як гейміфікація, онлайн-вікторини чи цифрові платформи, безумовно підвищує зацікавленість і залученість здобувачів, однак постає питання їх довготривалої ефективності. Чи здатні такі методи формувати сталі навички здорового способу життя, чи їх вплив обмежується лише короточасною мотивацією – це теж потребує подальшого наукового осмислення.

Окрему увагу слід приділити суперечності між цифровізацією освітнього процесу та необхідністю підвищення фізичної активності здобувачів. З одного боку, онлайн-освіта розширює доступ до знань і інструментів самоконтролю (мобільні додатки, трекери активності), з іншого – сприяє збільшенню часу, проведеного за екранами, що може негативно впливати на здоров'я. У цьому контексті важливим є пошук балансу між використанням цифрових технологій та впровадженням практико-орієнтованих завдань, спрямованих на активізацію реальної фізичної діяльності студентів.

Крім того, виклики сучасної онлайн-освіти пов'язані з необхідністю забезпечення індивідуалізованого підходу та ефективного оцінювання результатів навчання. Формування здоров'язбережувальної компетентності передбачає не лише засвоєння теоретичних знань, а й зміну способу життя, що складно піддається традиційним формам контролю. Це актуалізує

потребу у розробці нових підходів до оцінювання, які враховуватимуть не лише рівень знань, а й динаміку особистісних змін, рівень усвідомленості та практичну реалізацію отриманих навичок.

Таким чином, впровадження інноваційних методів у дистанційному викладанні курсу «Основи здорового способу життя» відкриває нові можливості для активізації пізнавальної діяльності студентів, підвищення їх мотивації та інтеграції навчання з повсякденним життям. Використання цифрових платформ, інтерактивних технологій та мобільних додатків сприяє доступності освітнього процесу та розширює інструментарій викладача.

Водночас результати аналізу свідчать про наявність суттєвих обмежень онлайн-формату, особливо у контексті формування здоров'язбережувальної компетентності. Зниження рівня фізичної активності, обмежені можливості контролю та складність формування стійких поведінкових навичок ставлять під сумнів ефективність виключно дистанційного навчання у цій сфері. Інтерактивні методи та цифрові інструменти, хоча й підвищують залученість студентів, не завжди забезпечують глибокі та довготривалі зміни у способі життя.

У цьому контексті особливої значущості набуває офлайн-формат навчання, який забезпечує безпосередню взаємодію, можливість практичної діяльності, оперативний зворотний зв'язок та ефективніший контроль за формуванням здорових звичок. Саме поєднання традиційних (офлайн) та інноваційних (онлайн) підходів може забезпечити найбільш результативне формування здоров'язбережувальної компетентності студентів.

Перспективами подальших досліджень є пошук оптимальних моделей змішаного навчання, що дозволяють інтегрувати переваги цифрових технологій із потенціалом безпосередньої освітньої взаємодії.

Список літератури

1. Белкова Т. О., Малахова Ж. В., Пастушкова Н. А. Формування здорового способу життя студентів-медиків у процесі фізичного виховання в умовах дистанційного навчання // Вісник НУ «Чернігівський колегіум». — 2023. — Режим доступу: <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/426>
2. Андрес А. С., Павлось Р. М., Король О. С., Безгребельна О. П. Здоровий спосіб життя в реаліях освітнього процесу із фізичного виховання студентів під час карантину // Науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова. — 2021. — DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(141).02. — Режим доступу: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/553>
3. Мовмига Н., Полежаєва О., Демідова Ю. Формування здорового способу життя студентської молоді в умовах війни // Теорія і практика управління соціальними системами. — 2025. — DOI: 10.20998/2078-7782.2025.4.03 — Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/401448838_FORMATION_OF_A_HEALTHY_LIFESTYLE_FOR_STUDENTS_IN_WAR_TIME
4. Syvyi M., Mazbayev O., Varakuta O. et al. Distance learning as an innovation technology of education // arXiv. — 2022. — Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2202.08697>

ЗАГРОЗИ ДЕМОГРАФІЧНІЙ СТАБІЛЬНОСТІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Н. Глевацька, кандидат економічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах повномасштабної війни демографічна стабільність України перетворюється з соціально-економічної характеристики на один із ключових чинників національної безпеки та виживання держави. Війна спричинила безпрецедентні трансформації у відтворенні населення, що проявляються у масових міграційних процесах, зростанні смертності, різкому падінні народжуваності та деформації віково-статевої структури.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що сучасна демографічна криза має не лише короткостроковий, а й довгостроковий характер, формуючи ризики депопуляції, старіння населення та втрати людського капіталу, що ускладнює повоєнне відновлення країни.

Метою дослідження є аналіз основних загроз демографічній стабільності України в умовах воєнного стану та визначення ключових напрямів їх подолання.

Об'єктом дослідження є демографічні процеси в Україні, предметом – їх трансформація під впливом воєнних чинників.

У сучасній науковій літературі проблематика демографічної стабільності розглядається як ключовий елемент соціально-економічної стійкості держави та її здатності до відновлення в умовах кризових трансформацій [1]. Вітчизняні та міжнародні дослідження акцентують увагу на впливі війни, міграції, старіння населення та депопуляції як системних факторів, що визначають довгострокову динаміку людського капіталу та економічного розвитку [1].

Демографічна стабільність України в умовах воєнного стану характеризується різким погіршенням ключових показників і переходом до фази глибокої демографічної кризи. Ще до війни країна перебувала в стані депопуляції, однак повномасштабне вторгнення значно прискорило ці процеси [1].

Ключовим фактором демографічної дестабілізації стала масова міграція населення. За даними європейських інституцій, кількість українців, які перебувають під тимчасовим захистом у країнах ЄС, перевищує 4 млн осіб, що свідчить про безпрецедентні масштаби зовнішньої міграції [3]. При цьому значну частину мігрантів становлять жінки та діти, що призводить до втрати репродуктивного потенціалу та деформації демографічної структури [1].

Критичного рівня досягло падіння народжуваності: у 2024 році смертність в Україні майже утричі перевищила народжуваність [2], що означає стрімке природне скорочення населення. Така ситуація формує довгостроковий ефект демографічного спаду та загрозу відтворенню населення.

Паралельно відбувається зростання смертності та старіння населення, що проявляється у скороченні чисельності працездатних груп і збільшенні частки осіб похилого віку [1]. Це призводить до зростання демографічного навантаження на економіку та систему соціального забезпечення.

Додатковою проблемою є обмеженість статистичних даних, оскільки в умовах воєнного стану офіційна демографічна інформація є неповною, а оцінки базуються на непрямих джерелах, що ускладнює точний аналіз і прогнозування демографічних процесів [1].

Окремою проблемою є дефіцит достовірної демографічної статистики, що ускладнює науковий аналіз і державну політику:

Державна служба статистики обмежила публікацію демографічних даних під час воєнного стану

оцінки чисельності населення базуються на непрямих джерелах (реєстри, мобільні оператори, міжнародні дані)

існує розбіжність у даних щодо кількості мігрантів (наприклад, різниця між даними ЄС і українських служб сягає мільйонів осіб)

Узагальнюючи, демографічна криза в Україні проявляється у:

- скороченні чисельності населення
- втраті молодих і працездатних груп
- різкому падінні народжуваності
- зростанні смертності
- прискореному старінні
- статистичній невизначеності

Ці процеси мають довгостроковий характер і створюють системну загрозу економічному відновленню та національній безпеці держави.

Демографічна ситуація в Україні в умовах воєнного стану набула ознак системної кризи, що проявляється у стрімкому скороченні чисельності населення, руйнуванні його віково-статевої структури, втраті трудового та репродуктивного потенціалу, а також у формуванні довгострокових негативних тенденцій, які не можуть бути компенсовані природним шляхом навіть після завершення бойових дій. Сукупність факторів – масова зовнішня міграція, падіння народжуваності до критично низьких значень, зростання смертності та прискорене старіння населення – створює пряму загрозу економічному відновленню держави, функціонуванню ринку праці та системи соціального забезпечення, а також підриває демографічну основу національної безпеки.

За таких умов демографічна політика має перейти від реактивної до проактивної моделі та бути інтегрованою з економічною, соціальною та безпековою політикою держави.

До ключових напрямів стабілізації демографічної ситуації доцільно віднести:

стимулювання повернення населення через забезпечення безпеки, житла, зайнятості та доступу до соціальних послуг для мігрантів і внутрішньо переміщених осіб;

підтримку народжуваності шляхом впровадження довгострокових сімейних програм (фінансова допомога, розвиток дошкільної інфраструктури, гнучкі форми зайнятості);

зниження передчасної смертності через відновлення системи охорони здоров'я, розвиток реабілітаційних програм та психосоціальної підтримки населення;

активізацію трудового потенціалу за рахунок залучення економічно неактивних груп (жінок, осіб старшого віку, ветеранів);

удосконалення демографічної статистики шляхом впровадження альтернативних методів збору даних і створення єдиної системи моніторингу населення;

формування керованої міграційної політики, яка передбачає контрольоване залучення іноземної робочої сили без загрози соціальної стабільності.

Таким чином, відновлення демографічної стабільності має розглядатися як стратегічний пріоритет державної політики, оскільки саме людський капітал є ключовим ресурсом повоєнного відновлення та довгострокового розвитку України.

Список літератури

1. Чепурко Г. (2025). Виклики й загрози демографічній стійкості України під час війни. Соціологічні студії, 1(26), 58–72. <https://doi.org/10.29038/2306-3971-2025-01-43-43>
2. Opendatabot (2024). Смертність в Україні утричі перевищує народжуваність у 2024 році. <https://opendatabot.ua/analytics/birth-death-2024-6>
3. European Council (2025). Temporary protection for displaced persons from Ukraine. <https://ec.europa.eu>.

SOFT SKILLS VS HARD RESULTS ЯК БАЛАНС ЛЮДЯНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТУ В УКРАЇНСЬКОМУ БІЗНЕСІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

*А. Доренська, асистент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

В умовах повномасштабної війни український бізнес функціонує в середовищі постійної невизначеності, ризиків та психологічного навантаження на персонал. Традиційна орієнтація виключно на «жорсткі» показники ефективності (прибуток, продуктивність, KPI) поступово трансформується під впливом потреби збереження людського капіталу. Зростає значення soft skills – емоційного інтелекту, емпатії, комунікації, адаптивності – як факторів стабільності, командної згуртованості та стійкості бізнесу.

Сучасні українські компанії [1] мають низку критичних викликів: необхідність досягнення результатів в умовах обмежених ресурсів; емоційне вигорання працівників та керівників; розрив між вимогами бізнес-ефективності та потребою підтримки персоналу; труднощі управління командами в умовах віддаленої роботи, релокації та мобілізації; ризик втрати талантів через підвищений стрес і нестабільність. Ці виклики актуалізують питання пошуку балансу між жорсткими бізнес-цілями та гуманістичним підходом до управління.

Аналіз сучасних практик українських компаній свідчить про поступове зміщення управлінських підходів у бік людиноцентричності. Впроваджуються: політики психологічної підтримки персоналу; гнучкі формати роботи та адаптивні KPI; розвиток лідерства, заснованого на довірі та емпатії; внутрішні комунікаційні практики, що сприяють відкритості та взаєморозумінню [2].

Емпіричні спостереження демонструють, що компанії, які інтегрують soft skills у систему управління, мають вищий рівень залученості персоналу, нижчий рівень плинності кадрів та більш стійкі результати у кризових умовах. Баланс між soft skills і hard results є ключовою передумовою ефективності українського бізнесу в умовах війни. Людність не суперечить результативності, а виступає її основою в довгостроковій перспективі. Компанії, які інвестують у розвиток персоналу, психологічну безпеку та якісну комунікацію, формують більш адаптивні та конкурентоспроможні організації.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на: кількісне вимірювання впливу soft skills на бізнес-результати; розробку моделей інтеграції людиноцентричного управління в системи KPI; вивчення ролі цифрових інструментів у підтримці командної взаємодії; формування нових підходів до лідерства в умовах посткризового відновлення України.

У перспективі баланс між людністю та результатом стане не лише антикризовим інструментом, а й базовим принципом сталого розвитку бізнесу. Компанії отримають інструменти, які дозволяють не «просідати» через стрес команди, а тримати продуктивність навіть у нестабільних умовах. Зниження плинності кадрів і витрат на найм, зростання продуктивності без «вигорання» завдяки балансу soft skills і KPI, покращення якості управлінських рішень, підвищення залученості персоналу, утримання конкурентної переваги на ринку праці, підвищення адаптивності та швидкості змін, посилення репутації та довіри до бренду – все це окреслює перспективи розвитку компаній іншого людиноцентричного рівня зі сталими фінансовими результатами.

Список літератури

1. Результати сорок четвертого щомісячного опитування промислових підприємств «Український бізнес під час війни» від 30.01.2026 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.business.dia.gov.ua/news/rezultaty-sorok-chetvertoho-shchomisiachnoho-opytuvannia-promyslovykh-pidpriemstv> (дата звернення: 20.04.2026).
2. Результати дослідження стану бізнесу в Україні у березні 2026 року від 01.04.2026 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://business.dia.gov.ua/analytics/research/rezultaty-doslidzhennia-stanu-biznesu-v-ukraini-u-berezni-2026-roku> (дата звернення: 18.04.2026).

ОГЛЯД ПРОЦЕСУ ІНКРЕМЕНТАЛЬНОГО ФОРМОУТВОРЕННЯ

В. Мажара, кандидат технічних наук, доцент
Центральноукраїнський національний технічний університет

Основою успішного розвитку сучасного виробництва є можливість швидкого задоволення вимог замовника. При виготовленні виробів, зокрема складної форми, з листових заготовок використовується велика кількість штампового оснащення, проектування, виготовлення, обслуговування та зберігання якого потребує значних фінансових вкладень. Також, установлення та налагодження штампів на гідравлічних і кривошипних пресах є трудомістким процесом і потребує певного штату допоміжного персоналу. Якщо в умовах масового та великосерійного виробництва ці витрати окупаються за рахунок великої програми випуску продукції, то при одиничному та дрібносерійному виробництві, до яких належать авіаційна галузь, ракетобудування, створення концепткарів витрати на штампове оснащення значно збільшують собівартість виробів. При цьому трапляються випадки, коли штампове оснащення використовується лише кілька разів.

У зв'язку з цим гостро постає питання переходу на нові технології, що дозволяють оперативної та гнучко здійснювати переналагодження обладнання з одного виробу на інший, використовуючи універсальний інструмент, придатний для широкої номенклатури деталей.

Однією з таких технологій є інкрементальне формоутворення, суть якого полягає в локальному поетапному деформуванні окремих частин листової заготовки за відповідною траєкторією. Застосування такої технології дозволяє швидко реагувати на зміну виробничої програми при значному зниженні трудомісткості підготовки виробництва та витрат на штампове оснащення. Крім того, реалізація гнучкого підходу до виробництва виробів на основі інкрементального формоутворення дозволяє швидко проводити прототипування виробів, що може використовуватися і в масовому виробництві, наприклад в автомобілебудуванні, а також у медицині, архітектурі, дизайні тощо.

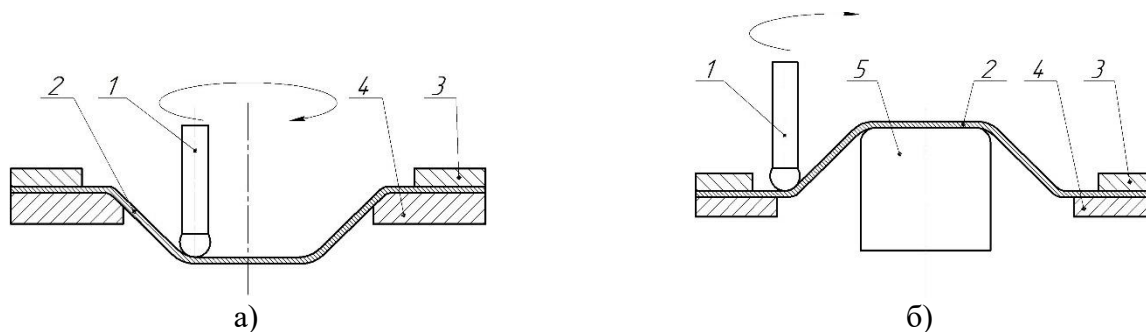
На відміну від традиційного штампування, де вся поверхня заготовки деформується одночасно під дією преса, інкрементальне формоутворення використовує сферичний робочий інструмент (стилус). Цей інструмент рухається за траєкторією, згенерованою системою ЧПК, поступово «видавлюючи» необхідний профіль у металі. Деформація відбувається за рахунок локальних напружень зсуву та розтягування, що дозволяє досягати значно вищих показників граничної пластичності металу порівняно з класичними методами.

Можна виділити два основні типи інкрементального формування – одноточкове інкрементальне формування SPIF (Single Point Incremental Forming) та двоточкове інкрементальне формування TPIF (Two Point Incremental Forming).

При одноточковому формуванні (рис. 1, а) лист затискається по периметру, а інструмент впливає на нього з одного боку. При цьому методі використовується лише формотворний інструмент і притискач для утримання листа у фіксованому положенні без додаткової опори. У цьому варіанті лист деформується зовні всередину, причому його центр поступово зміщується донизу [1]. Підтримка з протилежного боку відсутня, що робить метод найбільш гнучким, але менш точним.

Для підвищення точності процесу інкрементального формування з протилежного боку листа можна використовувати другий інструмент для забезпечення локальної опори [2]. У такому разі лист деформується під спільним впливом двох інструментів, що покращує стабільність деформації та зменшує потоншення матеріалу.

Двоточкове формування передбачає використання опорної матриці (рис. 1, б) для підтримки листа з протилежного боку [3]. При цьому методі лист деформується зсередини назовні, тоді як фланець (край листа) зміщується донизу.



1 – робочий інструмент; 2 – оброблювана деталь; 3 – притискач; 4 – опорний фланець; 5 – опорна матриця
 Рисунок 1 – Схеми інкрементального формоутворення:
 а – одноточкове формування; б – двоточкове формування

Для реалізації процесу інкрементального формоутворення найчастіше застосовуються вертикально-фрезерні верстати з числовим програмним керуванням, оснащені спеціалізованим формоутворюючим інструментом. Також можна використовувати промислові роботи, що забезпечують високу мобільність робочої головки за шістьма осями [4]. Також використовуються спеціалізовані установки для інкрементального формоутворення на основі пристроїв паралельної кінематики, конструкції яких адаптовані для сприйняття значних осьових навантажень. Технологічний комплекс обов'язково має включати затискний пристрій для фіксації листової заготовки по всьому периметру [5]. Для деформації важкооброблюваних сплавів обладнання може комплектуватися системами локального нагріву, зокрема лазерними, індукційними або резистивними пристроями. При реалізації двоточкового процесу інкрементальне формування додатково можуть бути задіяні допоміжні пуансоны або матриці, що монтуються на нижній плиті робочої зони технологічного обладнання.

Отже, інкрементальне формоутворення є перспективною гнучкою технологією, яка дозволяє значно знизити собівартість виробництва деталей в умовах одиничного та дрібносерійного типу виробництва за рахунок відмови від дорогого штампового оснащення [6]. Завдяки використанню універсального інструменту та обладнанню з ЧПК, цей метод забезпечує оперативний перехід на випуск іншої номенклатури деталей. Вибір між одноточковим (SPIF) або двоточковим (TRIF) формуванням дозволяє балансувати між максимальною гнучкістю процесу та необхідною точністю виготовлення виробів.

Список літератури

1. Martins, P.A.F.; Bay, N.; Skjoedt, M.; Silva, M.B. Theory of Single Point Incremental Forming. *CIRP Ann. Manuf. Technol.* 2008, 57, 247–252.
2. Peng, W.; Ou, H.; Becker, A. Double-Sided Incremental Forming: A Review. *J. Manuf. Sci. Eng. Trans. ASME* 2019, 141, 50802.
3. Silva, M.B.; Martins, P.A.F. Two-Point Incremental Forming with Partial Die: Theory and Experimentation. *J. Mater. Eng. Perform.* 2013, 22, 1018–1027.
4. Pavlenko I. I. *Robotic technological complexes: monograph* / I. I. Pavlenko, V. A. Mazhara; under the editorship I. I. Pavlenko. – Kropyvnytskyi: KOD, 2019. – 382 p.
5. Mazhara, V., Shcherbyna, K., Maniakin, S., & Filonenko, V. (2023). Efficiency of using turning machining centers.
6. Мажара А. В., Мажара В. А. ВИКОРИСТАННЯ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ В УМОВАХ ДРІБНОСЕРІЙНОГО ТИПУ ВИРОБНИЦТВА // Процеси механічної обробки, верстати та інструмент: матеріали XIII Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю, 11–13 листопада 2025 року.–Житомир: Житомирська політехніка, 2025.–149 с. – 2025. – С. 75.

КОНФЛІКТНА ВЗАЄМОДІЯ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ФОРМУВАННЯ АНТИКРИХКОЇ ОСОБИСТОСТІ

*Т. Тушевська, асистент
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Соціальне середовище, в межах якого функціонує сучасна особистість, характеризується високим рівнем мінливості та структурної невизначеності, що зумовлює зростання психоемоційного навантаження у процесі повсякденної життєдіяльності. Для значної частини населення України переживання стресових станів набуває не ситуативного, а кумулятивного характеру. За даними ЮНІСЕФ близько 47% українців зазнали високий рівень стресу у 2025 році [1]. Стресові стани чинять негативний вплив не тільки на міжособистісної комунікації, а й порушують професійну взаємодію. У цьому контексті стрес виступає як системний фактор, що впливає на когнітивну, емоційну та поведінкову регуляцію індивіда.

Зростання соціальної напруженості, ускладнення комунікативних практик та інтенсифікація інформаційних потоків формують умови, за яких міжособистісна взаємодія дедалі частіше набуває конфліктогенного потенціалу. Незначні розбіжності у ціннісних орієнтаціях, інтерпретації подій або очікуваннях щодо поведінки інших учасників взаємодії можуть актуалізуватися та переходити у площину відкритого або латентного конфлікту. Таким чином, конфліктність постає як імовірнісний результат підвищеної соціально-психологічної напруги в умовах нестабільного комунікативного середовища.

Конфлікти у такому розумінні слід розглядати як закономірний феномен соціальної взаємодії, що виникає внаслідок об'єктивної суперечливості інтересів, потреб та когнітивних схем учасників комунікації. Вони можуть набувати різних форм та функціонують як механізм виявлення й артикуляції прихованих протиріч у соціальних системах.

Особливого значення конфліктні процеси набувають у професійному середовищі, де взаємодія індивідів регламентується організаційними структурами, розподілом функціональних ролей та необхідністю досягнення спільних результатів у межах обмежених ресурсів і часових рамок. У таких умовах конфлікти можуть виникати як наслідок рольових дисфункцій, конкуренції за ресурси, неоднорідності професійних установок або різного рівня інтерпретації управлінських завдань. Вони істотно впливають на характер групової динаміки, якість комунікаційних процесів та загальну ефективність організаційної взаємодії.

Конфліктна взаємодія створює умови підвищеного психологічного навантаження, що активізує адаптаційні ресурси особистості. У процесі конфлікту відбувається інтенсивна когнітивна та емоційна обробка ситуації, що сприяє розвитку рефлексивності та саморегуляції.

Конструктивні конфлікти стимулюють формування таких якостей, як:

- емоційна стійкість і контроль імпульсивних реакцій;
- здатність до аналізу альтернатив і прийняття рішень у невизначених умовах;
- розвиток емпатії та розуміння позицій інших учасників взаємодії;
- підвищення рівня комунікативної компетентності.

Таким чином, конфлікт виступає не лише як загроза, але і як механізм особистісного зростання за умови його конструктивного опрацювання.

У командному середовищі конфлікти мають подвійний вплив. З одного боку, вони можуть знижувати продуктивність через порушення комунікації, виникнення напруженості та зниження довіри. З іншого боку, за умов належного управління конфлікт стає джерелом інновацій, критичного мислення та переосмислення робочих процесів. У зв'язку з цим постає необхідність більш глибокого теоретичного осмислення не лише деструктивних і конструктивних наслідків конфліктної взаємодії, але й її довгострокового впливу на адаптаційні та трансформаційні можливості соціальних систем. Особливої уваги потребує аналіз тих

механізмів, завдяки яким індивіди та команди не лише реагують на конфліктні ситуації, а й використовують їх як ресурс розвитку. У цьому контексті доцільним є звернення до теоретико-прикладних підходів, що описують здатність систем посилювати свої характеристики під впливом стресових і конфліктних факторів.

Одним із таких підходів є концепція антикрихкості (Antifragility), автором якої є американський науковець ліванського походження Насім Талеб. У своїй книзі «Антикрихкість. Про (не)вразливе у реальному житті» він зазначає, що складні системи, в т.ч. і особистісну структуру, доцільно свідомо піддавати стресу, в результаті чого в них з'являється нова набута якість, яка може зробити цю систему сильнішою [2]. Всім складним системам по суті властива антикрихкість, бо вони вижили, тому позбавляючи ці системи динамічності та закриваючи її від загроз зі сторони зовнішнього світу їх можна зруйнувати [3]. В результаті такі системи втрачають здатність до адаптації, поступово деградують і виявляють тенденцію до функціонального занепаду аж до повної дезінтеграції та визначаються як крихкі. Натомість антикрихкі системи характеризуються здатністю отримувати переваги та розвиватися в умовах волатильності, випадковості та структурної невизначеності [4].

Отже, поняття антикрихкості передбачає здатність системи не лише витримувати стресові впливи, але й покращувати свої характеристики під їх впливом. У контексті особистості це означає формування здатності до навчання через помилки, конфлікти та кризові ситуації.

Характеристики антикрихкої особистості: високий рівень гнучкості; готовністю до змін і відносний комфорт у невизначеності; здатність до саморефлексії та коригування поведінки; орієнтація на розвиток, а не на уникнення труднощів. На рівні команди антикрихкість проявляється у здатності трансформувати конфлікти у джерело інновацій, покращення комунікаційних процесів та підвищення загальної ефективності діяльності.

Формування особистості із антикрихкою конституцією вимагає комплексного та системного підходу, який передбачає реалізацію наступних напрямків:

- розвиток компетентності працівників у розпізнавання та аналізі конфліктів;
- впровадження тренінгів з емоційного інтелекту та стрес-менеджменту;
- навчання конструктивним тактикам та стратегіям вирішення конфліктів та стійкості до конфліктогенів;
- формування відкритої комунікації та налагодження системи зворотного зв'язку;
- акцент на ролі керівника як фасилітатора, а не лише адміністратора процесів.

Реалізація вказаних заходів створює підґрунтя для комфортного організаційного середовища, де панує розуміння, що конфлікт не є загрозою, а потужний ресурс розвитку та формування антикрихкості.

Таким чином, антикрихкість як нова парадигма розвитку особистості та організацій дозволяє переосмислити роль конфлікту: від джерела деструкції до джерела зростання, навчання та інноваційного розвитку.

Список літератури

1. MIND FRAMES: УЯВЛЕННЯ УКРАЇНЦІВ ПРО ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ТА ПСИХОЛОГІЧНУ ПІДТРИМКУ КРІЗЬ ПРИЗМУ СТІЙКОСТІ. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/media/54291/file1>(дата звернення: 10.04.2026).
2. Талеб Н. Н. Антикрихкість. Про (не)вразливе у реальному житті. Київ: Наш Формат, 2023. 400 с.
3. Пенцак Є. Книга: дослідження «антикрихкості» URL: https://lb.ua/economics/2014/05/21/266991_doslidzhennya_antikrihkosti.html (дата звернення: 15.04.2026).
4. Munoz, A., Billsberry, J. & Ambrosini, V. (2022) Resilience, robustness, and antifragility: Towards an appreciation of distinct organizational responses to adversity. *International Journal of Management Reviews*. 24:181–187. URL: <https://doi.org/10.1111/ijmr.12289> (дата звернення: 15.04.2026)

ГНОСЕОЛОГІЯ ЯК ЧИННИК СТАНОВЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ У КОНТЕКСТІ ЦИВІЛІЗАЦІЙНОЇ ОРБИТИ УКРАЇНИ

В. Аксьонова, доктор філософських наук, професор
Центральноукраїнський національний технічний університет
Г. Троянська, викладач
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Для визначення ролі гносеології як чинника становлення професійної культури майбутніх бакалаврів істотне значення має антропологічний підхід, пов'язаний з аналізом успішної освітньої діяльності, що є результатом комунікативно-цивілізаційних процесів. Духовний скарб вищих ідеалів є максимально ефективним накопиченням найважливіших цінностей буття, виявленням метафізичних критеріїв професійної культури, а також механізму демократичного розподілу ролей влади і суспільства, самодостатності особистості та активної життєвої позиції і патріотизму майбутніх бакалаврів. В умовах повномасштабної війни в Україні у суспільстві відсутні готові інструкції, дороговкази, що втрачають минулу цінність. Футурологічне усвідомлення молодим фахівцем сенсу буття тісно пов'язане як з онто-аксіологічним усвідомленням ролі наукового пізнання на шляху отримання необхідних професійних знань, так і – зростанням ефективності моделі управління [4]. Цей шлях – результат спільної праці науково-педагогічного складу ВНЗ та здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Мета даного дослідження – виявити у контексті цивілізаційної орбіти України прихильність до антропологічно-філософського знання саме тих майбутніх фахівців, які були незадоволені у свій час якістю власних знань, ступенем їх примітивізації та стереотипізації, бо вони не відповідали часу цивілізаційно-громадських перетворень на зламі тисячоліть. Це пов'язане з тим, що протягом тривалого часу система освіти та професійної підготовки була спрямована на такий тип цінності, як – «зрозуміти правила – засвоїти процедуру – навчитися діяти за правилами всередині заданої системи» (за прописаною інструкцією, за визначеним алгоритмом, не порушувати чітко встановлені рамки, не робити помилок). Однак, цей тип компетентності майбутнього фахівця починає знецінюватися в екзистенційних умовах війни та соціально-економічної кризи. У глобальному світі, що характеризується не стільки визначеністю навчальних та виробничих завдань, скільки – необхідністю прийняття адекватних практичних рішень в екстремальних умовах, помилка може коштувати не тільки фінансових втрат, але – загрожувати безпеці людського життя [3]. ВНЗ – не лише освітній заклад, це – спільнота фахівців, об'єднаних спільною метою та вірою в майбутнє України, що зміцнює свої позиції як сучасний інформаційно-комунікативний і науковий центр, який готує майбутніх фахівців для українського та світового ринку праці, формує професійні і соціокультурні цінності молоді та бере відповідальність за виклики сучасності. У постмодерному просторі світу здійснюється безперервний пошук цивілізаційного сенсу метафізики професійного знання, тому вища освіта в Україні це – чинник боротьби за становлення європейських цінностей. Феномен освітоцентризму виступає як підґрунтя становлення української політичної нації та формування свідомої особистості громадянина України. Системне використання інноваційних методів та технологій викладання є не тільки важливим чинником становлення професійної культури майбутніх бакалаврів, але – і запорукою їх конкурентоспроможності на ринку праці сучасної України.

Гносеологія виступає важливим чинником становлення професійної культури майбутніх бакалаврів, бо майбутнє твориться сьогодні. У контексті цивілізаційної орбіти України вивчення філософських проблем наукового пізнання сприяє: розумінню фундаментальних

принципів буття людини, природи, суспільства, сучасних проблем професійного й суспільного характеру; здатності системно аналізувати, обґрунтовано й креативно вирішувати їх відповідно до умов професійної діяльності; визначати особливості соціокультурних процесів; обирати ефективні шляхи вирішення окреслених проблем; брати участь у наукових дослідженнях обраної галузі діяльності; сприяє володінню навичками урахування специфіки морально-етичних, соціально-психологічних та правових умов оцінювання ситуації й поведінки особистості, зумовлених її соціокультурною приналежністю та пов'язаних з національно-релігійною, віковою, гендерною приналежністю тощо; а також – становленню толерантного і поважного ставлення до інших культур та збереження власної культурної ідентичності. Культурологічна влучність виступає тут як стандарт професіоналізму [1].

Гносеологія як специфічна соціальна реальність, формує наступні вміння майбутніх бакалаврів: критично та аналітично мислити, вільно орієнтуватися у процесах економічного, соціокультурного та суспільно-політичного життя; конструювати моделі об'єктів професійного середовища та за їх допомогою вирішувати складні пошуково-дослідницькі, аналітичні, логіко-комунікативні завдання; проявляти ініціативу у професійних і загально соціальних ситуаціях, керувати перебігом і суб'єктами діяльності та нести відповідальність за її наслідки; виявляти патріотизм та культуру толерантності; володіти основами інформаційних технологій у галузі пізнання та наукових досліджень, створення й використання віртуального середовища для дистанційної діяльності за спеціальністю; організовувати управлінську діяльність, спрямовану на самого себе, з метою саморозвитку та самоосвіти; вдосконалювати і розвивати свій інтелектуальний, загальнокультурний, моральний, іміджевий рівень [1].

Таким чином, початок ХХІ століття – важлива віха, що визначила новий етап розвитку вищої освіти, примножив наукові здобутки і поширюючи спектр її відповідальності та можливостей. У філософському середовищі України нових сенсів набувають сучасні освітні підходи та інноваційні технології, що впливають на досягнення значних результатів у підготовці висококваліфікованих фахівців – формуються методологічні критерії та уточнюється понятійний апарат постнекласичного етапу розвитку науки, обговорюється розширене розуміння та поглиблене інноваційне значення таких понять, як «безбар'єрна грамотність» та «професійна культура» майбутніх фахівців у контексті гуманізації науки, моральної відповідальності, толерантності, академічної доброчесності, конвенціоналізму, технооптимізму і наукової раціональності. Інноваційні стратегії «цифрової трансформації», шляхів формування професійної та інформаційно-комунікативної культури визначають онто-аксіологічні орієнтири, пошуки виходу гуманітарного знання із ситуації духовної нестабільності та невизначеності за допомогою критичного мислення як складової комунікативно-інформаційної компетентності та професійної культури сучасного фахівця. Посилюється конкуренція у розвитку різноманітних моделей методології науки, здійснюються спроби відновити та модернізувати логіку наукових досліджень. Гносеологія виступає як методологічний засіб реалізації професійної культури а професіоналізм – як логіка накопичення новітніх сенсів у контексті цивілізаційний орбіти України.

Список літератури

1. Аксьонова В. І. Філософські проблеми наукового пізнання. (Гносеологія. Філософськометодологічні проблеми наукового дослідження) : навчально-методичний посібник. Кропивницький : Центральнотраїнський національний технічний університет, 2026. – 399 с.
2. Аксьонова В. І. Постнекласична методологія моделі конвергентного суспільства України. Наукове пізнання : методологія та технологія. Науковий журнал. Філософія / гол.ред.д.філос.н. Є. Р. Борінштейн. ДЗ «ПНПУ ім. К.Д. Ушинського». №1(47). 2021. – С.23-28.
3. Аксьонова В. І., Скловський І. З. Трансформація українського суспільства на зламі тисячоліть (теоретикометодологічний аспект). Перспективи. Соціальнополітичний журнал / гол. ред. д. філос. н. Є. Р. Борінштейн. ДЗ «ПНПУ ім. К.Д. Ушинського». №1. 2022. Одеса. – С.41-48.
4. Oleksii Shtepa, Svitlana Kovalenko, Olha Koban, Oleksandr Holovko, Vira Aksonova Socio-philosophical analysis of Ukrainian legal mentality in the context of European integration processes. Instituto de Estudios Políticos y Derecho Público "Dr. Humberto J. LaRoche" dela Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas dela Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela Vol.41 N°76 Enero Marzo 2023. – P. 378-399.

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ ПІСЛЯ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ДУГОЮ

В. Шмельов, кандидат технічних наук, доцент
Центальноукраїнський національний технічний університет

Розмірна обробка електричною дугою (РОД) [1] здійснюються за рахунок руйнування металу в зоні обробки електричною дугою, яка є сконцентрованим джерелом теплової енергії. Як наслідок на поверхні обробленої заготовки може відбутися процес поверхневої термічної обробки, глибину якої називають зоною термічного впливу.

Величина зони термічного впливу залежить від закладених технологічних характеристик процесу: сили технологічного струму, тиску робочої рідини, напруги стовпа дуги.

Наявність такої зони термічного впливу зумовлено змінами в структурі металу за рахунок сконцентрованого теплового впливу стовпа дуги в зоні обробки і подальшого різкого охолодження цієї зони потоком робочої рідини, що призводить до загартовування поверхневих шарів металу.

Зона термічного впливу від електричної дуги може бути не бажаною на поверхні деталі, в такому випадку необхідно коригувати технологічні характеристики процесу обробки таким чином, щоб в поверхневих шарах металу не відбувалося структурних претворень. Цього можна досягти за рахунок зменшення сили технологічного струму обробки. В наслідок зменшення сили технологічного струму знизиться продуктивність процесу.

З огляду на те, що продуктивність процесу обробки є однією з суттєвих переваг способу РОД і при серійному, або масовому виробництві простих за формою деталей зникає доцільність у застосуванні способу РОД, проте при одиничному і дрібно серійному виробництві, а також при обробці складних профілей деталей і обробки важкооброблюваних (механічною обробкою) сплавів спосіб РОД залишається ефективною альтернативою механічній обробці.

В деяких випадках наявність зони термічного впливу може бути навпаки бажаною, наприклад, поверхні яких в процесі обробки піддаються впливу механічного тертя, в цьому випадку деталі будуть менше зношуватись в процесі роботи.

Також позитивно може впливати зона термічного впливу на механічні властивості деталей які в процесі роботи сприймають значні навантаження згинану і тертя, як, наприклад, напрямні колонки штапу, що по технологічному процесу обробки передбачають поверхневе зміцнення, при цьому внутрішні шари металу повинні мати меншу твердість.

Також поверхневого термічного зміцнення, що підвищує твердість і зносостійкість поверхні деталі при збереженні в'язкої серцевини, можуть вимагати згідно технологічного процесу деякі вали, що зазвичай передбачають загартовування струмами високої частоти. Застосування способу РОД в цьому випадку може дозволити вивільнити операцію термічної обробки.

Отже, застосування способу РОД при обробці деталей, за необхідності, може покращувати механічні властивості поверхневих шарів деталі за рахунок поверхневого зміцнення, величину цієї зони термічного впливу можна змінювати за рахунок корегування технологічних параметрів процесу обробки і за необхідності її можна уникнути зовсім.

Список літератури

1. Носуленко В. І., Шмельов В. М. Розмірна обробка металів електричною дугою : навчальний посібник. Кропивницький : ПП «Ексклюзив-Систем» 2017. 256 с. ISBN 978-617-7079-62-9

РОЛЬ АНАЛІТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПРИЙНЯТТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

В. Кравченко, кандидат економічних наук
Центральноукраїнський національний технічний університет

В умовах постійних трансформацій економіки та зростаючої конкуренції управлінські рішення потребують надійної аналітичної основи. Показники фінансової та економічної діяльності є ключовим інструментом, що дозволяє керівникам оцінити реальний стан підприємства, визначити перспективи його розвитку та мінімізувати ризики. Вони відображають ліквідність, платоспроможність, рентабельність і оборотність активів, формуючи комплексну оцінку фінансової стійкості організації [1].

Системне використання аналітичних показників забезпечує можливість оперативно реагувати на зміни у фінансових потоках. Вони забезпечують прозорість управління, створюють основу для ефективної комунікації з інвесторами, кредиторами, а також інтегруються з системою ризик-менеджменту.

Основні функції аналітичних показників охоплюють [1,2,3]:

- стратегічне планування, яке передбачає визначення довгострокових цілей та шляхів їх досягнення;
- оперативне управління, що включає швидке реагування на зміни у фінансових потоках;
- прозорість управління, спрямовану на формування довіри з боку інвесторів, кредиторів та державних органів;
- інтеграцію з ризик-менеджментом, яка забезпечує своєчасне виявлення та нейтралізацію загроз.

Таким чином, аналітичні показники виступають інструментом інтерпретації даних, перетворюючи їх на управлінські рішення та забезпечуючи процес прийняття рішень більш обґрунтованим і результативним.

Попри значущість фінансово-економічної аналітики, на практиці існує низка проблем, які знижують ефективність управлінських рішень.

Серед проблемних аспектів застосування аналітичних показників варто виділити [1,4]:

1. Баланс між кількісними показниками та якісним аналізом. Аналітичні показники забезпечують кількісну оцінку діяльності підприємства, проте не завжди відображають її фактичний стан. Це пов'язано з тим, що надмірна концентрація на даних може призвести до формального підходу, оскільки управлінські рішення ухвалюються без урахування ринкових тенденцій чи людського фактору. Тому важливо поєднувати кількісні дані з експертними оцінками та якісним аналізом, що дозволяє сформувати більш комплексне бачення ситуації.

2. Актуальність та інтегрованість даних. Оперативне управління можливе лише за умови використання актуальної інформації. Якщо дані застарілі або системи збору та обробки не інтегровані, управлінські рішення можуть бути запізнілими чи неефективними. Ключовим викликом є створення єдиної інформаційної бази, яка забезпечує швидкий доступ до достовірних показників і сприяє своєчасному прийняттю рішень.

3. Прозорість управління. Відкритість фінансової інформації є важливим чинником формування довіри інвесторів та кредиторів. Оскільки недостатня прозорість породжує сумніви щодо надійності компанії та її довгострокових перспектив.

4. Інтеграція з ризик-менеджментом. Ризик-менеджмент часто працює як окремий процес, який відділений від загальної системи управління на підприємстві. Це в свою чергу, знижує ефективність прийняття рішень, тому що, ризики не враховуються комплексно. Основна складність полягає в тому, щоб інтегрувати ризик-менеджмент у всі управлінські процеси та

зробити його невід'ємною частиною системи управління. Тому аналітичні показники допомагають своєчасно прогнозувати та нейтралізувати загрози, забезпечуючи стійкість і адаптивність підприємства.

Таким чином, аналітичні показники є важливим інструментом у процесі прийняття управлінських рішень. Вони забезпечують кількісну оцінку діяльності підприємства, створюють основу для стратегічного планування та оперативного управління, сприяють прозорості та інтеграції з ризик-менеджментом. Водночас проблемні аспекти їх застосування свідчать, що сама по собі аналітика не гарантує ефективності. Вона потребує якісного доповнення, актуальності та комплексного поєднання з якісним аналізом, ринковими тенденціями й людським фактором. Лише за цих умов управлінські рішення набувають більшої обґрунтованості та ефективності, а підприємство довгострокової стійкості й адаптивності.

Список літератури

1. Фінансовий менеджмент: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти / А. С. Полторак, В. М. Статат, А. Л. Сухорукова, А. І. Бурковська. - Миколаїв: МНАУ, 2025. - 171 с. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/22041/1/finansovij%20menedzhment%20posibnik.pdf>
2. Мельник, А., & Винокуров, Р. (2025). Особливості прийняття управлінських рішень, їх оцінка та оцінювання в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*, (71). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-166>
3. Ларіна Т. Ф., Руденко С. В. Інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських рішень у системі формування інноваційно-інвестиційного потенціалу підприємства. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. Том 11. № 1. С. 285 – 288. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-53>
4. Чайкіна А.О. Особливості інтеграції ризик-менеджменту в систему управління підприємством. *Економіка і суспільство*. 2022. Вип. 39. С. 30–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-5>

КОМП'ЮТЕРНО – ІНТЕГРОВАНЕ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ ВІДТВОРЕННЯ РУХІВ НОСІЯ АВІОНІКИ

С. Осадчий, доктор технічних наук, професор

Л. Віхрова, професор

В. Каліч, професор

М. Мірошніченко, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Проблема підвищення точності автономного визначення навігаційних параметрів набуває особливої важливості за умов активного застосування безпілотних літальних апаратів, особливо в середовищі протидії з боку засобів радіоелектронної боротьби. У таких обставинах головним автономним джерелом навігаційних даних [3] на борту літального апарата виступає безплатформна інерціальна навігаційна система (БІНС). Її ключовою особливістю [1,3] є поступове накопичення похибок при визначенні координат об'єкта та його просторової орієнтації.

Встановлено [2], що характеристики похибок сенсорів БІНС істотно визначаються режимами руху носія, на якому розміщені ці вимірювальні елементи. Отже, одна й та сама навігаційна система може демонструвати різну точність залежно від зміни характеру рухів носія [5]. Водночас метрологічна атестація та калібрування приладів цього типу проводяться у штучно створених умовах, де параметри руху їхнього корпусу суттєво відрізняються від реальних експлуатаційних режимів.

Отже, має місце невідповідність між реальними умовами функціонування БІНС і умовами, у яких проводиться її метрологічна атестація. Це зумовлює розбіжність між фактичними характеристиками похибок вимірювання навігаційних параметрів і тими, що визначаються під час атестації [8]. Одним із підходів до усунення цієї невідповідності є максимальне наближення умов випробувань БІНС до реальних умов її експлуатації на борту БПЛА. Реалізувати це можливо шляхом створення комп'ютерно-інтегрованих систем, здатних відтворювати реальні рухи носія БІНС у лабораторному середовищі.

Аналіз експериментальних досліджень руху БПЛА коптерного типу, наведений у роботі [9], засвідчив, що їх динаміка описується двома взаємопов'язаними випадковими складовими. Перша характеризує кутові переміщення апарата відносно центру мас, тоді як друга відображає його тривимірне поступальне переміщення в просторі. Відповідно, засіб, призначений для відтворення таких рухів у лабораторних умовах, має забезпечувати шість ступенів свободи: три обертальні та три поступальні. Єдиним технічним рішенням, що задовольняє ці вимоги та придатне для лабораторного використання, є платформа Стюарта, вперше описана у роботі [6].

Метою дослідження є розроблення методики створення в середовищі Matlab із використанням інструменту Simulink комп'ютерно-інтегрованої системи, призначеної для відтворення рухів носія авіоніки в лабораторних умовах за допомогою платформи Стюарта. Попри значну кількість публікацій, присвячених застосуванню середовища Matlab для розробки систем реального часу (зокрема [4, 7]), більшість із них орієнтована на моделювання, яке, хоча й виконується в реальному часі, відбувається переважно у віртуальному середовищі.

Особливістю матеріалів, поданих у цій статті, є формування сукупності правил побудови кіберфізичної системи, що інтегрує віртуальне середовище інструменту Simulink із платформою Стюарта з метою відтворення рухів носія авіоніки в лабораторних умовах.

Основні матеріали досліджень. Якщо представити функціональну структуру кіберфізичної системи (рис. 1) як послідовне поєднання персонального комп'ютера, контролера обміну даними (інтерфейсу) та платформи Стюарта, то задача синтезу комп'ютерно-інтегрованої системи імітації реальних рухів носія БІНС у лабораторних умовах може бути сформульована таким чином. На основі заданої моделі динаміки руху носія БІНС, обраного

типу контролера обміну даними (інтерфейсу зв'язку) та характеристик серводвигунів платформи Стюарта необхідно розробити Simulink-модель системи керування рухом платформи, що функціонує в режимі реального часу.

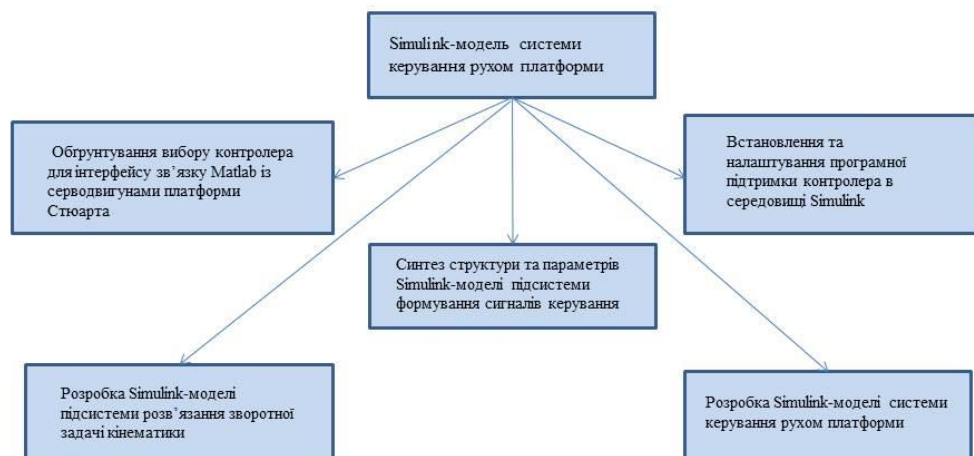


Рисунок 1 - Структурна схема методики

Для вирішення поставленої задачі запропоновано методику, що передбачає послідовне виконання п'яти етапів: обґрунтування вибору контролера для організації інтерфейсу зв'язку між середовищем Matlab і серводвигунами платформи Стюарта; інсталяцію та конфігурування програмної підтримки обраного контролера в інструменті Simulink; синтез структури й параметрів Simulink-моделі підсистеми формування керувальних сигналів платформи Стюарта; розроблення Simulink-моделі підсистеми розв'язання оберненої задачі кінематики; а також створення Simulink-моделі системи керування рухом платформи (рис.1).

Висновок. Застосування запропонованої методики до експериментальних даних про політ квадрокоптера дало змогу обґрунтувати вибір типу контролера (Arduino-DUE), розробити S-функцію для керування рухом платформи в режимі реального часу та провести випробування макета системи імітації рухів об'єкта з шістьма ступенями свободи.

Список літератури

1. Ahmed Radi*, Sameh Nassar, and Naser El-Sheimy. Stochastic Error Modeling of Smartphone Inertial Sensors for Navigation in Varying Dynamic Conditions. *Gyroscopy and Navigation*, 2018, Vol. 9, No. 1, pp. 76–95.
2. Li, Y., Georgy, J., Niu, X., Li, Q., and El-Sheimy, N. Autonomous calibration of MEMS gyros in consumer portable devices. *IEEE Sensors Journal*, 2015, vol. 15, no. 7, pp. 4062–4072.
3. Moir I., Seabridge A., Jukes M. *Civil avionic systems*. 2nd edition. John Wiley & Sons, Ltd. (2013).
4. Mosterman, Pieter; Prabhu, Sameer; Dowd, Andrew; Glass, John; Erkinen, Tom; Kluza, John; Shenoy, Rohit. *Embedded real-time control via MATLAB, Simulink, and xPC Target*. (2005).
5. Osadchy S.I., Zozulya V.A., Rudiuk G.I. The Dynamics of 3-dimensional micro-mechanic sensor of angle motions of a robot-hexapod. *Proceedings of the 8th IEEE IDAACS'2015*, Vol. 2, pp. 908–912. Warsaw, Poland, 2015.
6. Stewart D. A Platform with Six Degrees of Freedom. *Proc. Instn. Mech. Engrs.* 1965–66, Vol. 180, Part 1, No. 15, pp. 371–386.
7. Using Matlab-Simulink RTW to Build Real Time Control Applications in User Space with RTAI-LXRT. https://www.rtai.org/userfiles/documentation/documents/quaranta_mantegazza.pdf
8. Мелешко В.В., Нестеренко О.И. Бесплатформенные инерциальные навигационные системы: Учебное пособие. – Кировоград: ПОЛИМЕД-Сервис, 2011.
9. Осадчий С.І., Дяченко М.М. Збір та первинна обробка даних з системи ARDUPILOT для ідентифікації моделі динаміки квадрокоптера. *Науковий журнал «Прикладні питання математичного моделювання»*, т. 3, № 2.1, 2020.
10. Осадчий С. І., Віхрова Л. Г., Каліч В. М., Мірошніченко М. С. Ідентифікація динаміки оператора безпілотного літального апарата в стохастичних умовах. *Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК [Електронний ресурс] : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 5 листопада 2025 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. – Харків, 2025. – С. 124-126. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiya/>*
11. С.І. Осадчий, Б.О. Гаврилюк, Г.С. Тимошенко, В.А. Зозуля. Комп'ютерно-інтегрована система імітації рухів носія авіоники в лабораторних умовах. *Прикладні питання математичного моделювання Т. 7, № 2. – Херсон: ХНТУ, 2024. – С. 125-140. <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2024-7-2-12>*